

***REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL***

*Presidente: Fernando Henrique Cardoso*

*Ministro da Agricultura e Abastecimento: Francisco Turra*

***EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA***

*Diretor-Presidente: Alberto Duque Portugal*

*Diretores: Dante Daniel Giacomelli Scolari  
Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha  
José Roberto Rodrigues Peres*

***CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES - CNPSA***

*Chefe Geral: Dirceu João Duarte Talamini*

*Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios: Paulo Roberto Souza da Silveira*

*Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento: Gilberto Silber Schmidt*

*Chefe Adjunto de Administração: Claudinei Lugarini*

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

**Embrapa Suínos e Aves**  
**Br 153 - Km 110 - Vila Tamanduá**  
**Caixa Postal 21**  
**89.700-000 - Concórdia - SC**

**Telefones: (0xx49) 442.8555**  
**Fax: (0xx49) 442.8559**

Tiragem: 300 exemplares

*Tratamento editorial: Tânia Maria Biavatti Celant*

ENCONTRO DO CONESUL DE TÉCNICOS ESPECIALISTAS  
EM SISCAL, 2., 1999, Concórdia, SC. **Anais...** Concórdia:  
EMBRAPA-CNPSA, 1999. 148 p. (EMBRAPA-CNPSA.  
Documentos, 61).

1. Suinocultura -produção - congresso. 2. Computador-  
programa. 3. SISCAL. I. Simpósio sobre SISCAL, 2., 1999,  
Concórdia, SC. II. Título. III. Série.

CDD 636.406

## PROMOÇÃO E ORGANIZAÇÃO

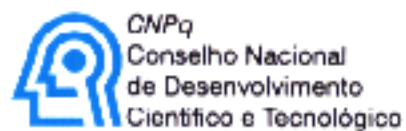


*Su nos e Aves*

## APOIO



## PATROCINADORES



## **COMISSÃO ORGANIZADORA**

*Osmar Antônio Dalla Costa  
Cícero Juliano Monticelli  
Roberto Aguilar Silva*

## **AGRADECIMENTOS**

*A Comissão Organizadora agradece a colaboração das Áreas Técnicas e de Apoio Técnico e Administrativo que contribuíram para a realização deste evento.*

## **APRESENTAÇÃO**

O II Encontro do Conesul de Técnicos Especialistas em Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL) e o II Simpósio sobre SISCAL é fruto do esforço da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) através da Embrapa Suínos e Aves, cumprindo assim a missão de promover o aperfeiçoamento e atualização dos profissionais que atuam na suinocultura brasileira, divulgando os novos conhecimentos gerados pela pesquisa.

O temário deste encontro contempla as áreas de nutrição, economia, sanidade, meio ambiente, bem como, tópicos extremamente importantes, tais como, sistema orgânico, sistema de terminação de suíno, a perspectiva deste sistema no Conesul e a Suinocultura no Brasil. Com esse temário a Comissão Organizadora procurou atender as expectativas dos participantes do evento, não obstante o desafio que isto representa.

O registro das informações divulgadas durante o Simpósio, na forma de Anais, potencializa a sua informação e unidade, sendo uma valiosa fonte de consulta para os profissionais que atuam na cadeia produtiva de suínos.

Registramos aqui o agradecimento a todos aqueles que colaboraram para a realização desse evento. O apoio dos parceiros da iniciativa privada também foi de fundamental importância.

A Comissão Organizadora

# SUMÁRIO

<b>SUINOCULTURA BRASILEIRA</b>	
<i>Paulo Tramontini</i> .....	01
<b>Painel: PERSPECTIVAS DO SISCAL NO CONESUL</b>	
- <b>CRIAÇÃO DE SUINOS AO AR LIVRE NO RIO GRANDE SUL</b>	
<i>Nildo J. Formigueri e Henrique Bartels (Brasil)</i> .....	15
- <b>LA PRODUCCION PORCINA A CAMPO, UNA ALTERNATIVA REAL PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS</b>	
<i>Suzana E. Ramonda (Argentina)</i> .....	20
- <b>PERSPECTIVAS DE LA CRIA INTENSIVA DE CERDOS AL AIRE LIBRE (CICAL) EN EL URUGUAY</b>	
<i>Juan Salles Echeverri (Uruguai)</i> .....	26
<b>Painel: SISCAL VERSUS MEIO AMBIENTE</b>	
- <b>SISCAL x AMBIENTE: IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE</b>	
<i>Carlos C. Perdomo</i> .....	37
- <b>SISCAL VERSUS MEIO AMBIENTE: FERTILIZAÇÃO DOS SOLOS</b>	
<i>Neli M. Azevedo Silva</i> .....	44
<b>Painel: PASTAGEM – COBERTURA VEGETAL OU ALIMENTAÇÃO ANIMAL</b>	
- <b>ALIMENTACION DE CERDOS EN SISTEMAS DE PRODUCCION A CAMPO EN LA REPUBLICA ARGENTINA</b>	
<i>Oswaldo Cortamira (Argentina)</i> .....	48
- <b>PASTAGEM, COMO COBERTURA VEGETAL OU ALIMENTO PARA SUINOS CRIADOS AO AR-LIVRE ?</b>	
<i>Claudio Bellaver e Jorge Ludke (Brasil)</i> .....	55
<b>Painel: PROBLEMAS REPRODUTIVOS NO SISCAL E FORMAS DE CONTROLE</b>	
- <b>PROBLEMAS REPRODUTIVOS NO SISTEMA INTENSIVO DE SUINOS CRIADOS AO AR LIVRE E FORMAS DE CONTROLE</b>	
<i>Eraldo L. Zanella, Paulo R.S. da Silveira, Jurij Sobestiansky e Osmar A. Dalla Costa (Brasil)</i> .....	64
- <b>ENFERMEDADES Y PROBLEMAS REPRODUCTIVOS EN SISTEMAS AL AIRE LIBRE FORMAS DE CONTROL EN ARGENTINA</b>	
<i>Arnaldo Ambroggi (Argentina)</i> .....	69
- <b>PROBLEMAS Y ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS MAS COMUNES EN CERDOS DE URUGUAY</b>	
<i>Daniel M. Elhordoy (Uruguai)</i> .....	78
<b>MANAGING HEAT STRESS IN THE OUTDOOR PIG BREEDING HERD</b>	
<i>John J. McGlone</i> .....	90
<b>Painel: VIABILIDADE TECNICA E ECONOMICA DO SISCAL NO CONESUL</b>	
- <b>VIABILIDADE ECONOMICA DO SISTEMA INTENSIVO DE SUINOS CRIADOS AO AR LIVRE COMO FORMA DE ENTRADA NA ATIVIDADE SUINICOLA</b>	
<i>Jonas Irineu dos Santos Filho e Osmar Antônio Dalla Costa (Brasil)</i> .....	102
- <b>VIABILIDAD TECNICA Y ECONOMICA DEL SISTEMA AIRE LIBRE (S.A.L.) EN EL CONO SUR – ARGENTINA</b>	
<i>Horácio J. Erceg (Argentina)</i> .....	109
<b>Painel: SISTEMA DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO AO AR LIVRE</b>	
- <b>SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE SUINOS EM PLEIN AIR NA FRANÇA : UNIDADES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO</b>	
<i>Paulo Armando V. de Oliveira (França)</i> .....	113
- <b>OUTDOOR FINISHING SYSTEMS FOR PIGS</b>	
<i>Sandra A. Edwards (Inglaterra)</i> .....	118
- <b>FINISHING PIGS IN LESS INTENSIVE PRODUCTION SYSTEMS</b>	
<i>John J. McGlone (USA)</i> .....	126
<b>ORGANIC PIG PRODUCTION</b>	
<i>Sandra A. Edwards</i> .....	137



## **SUINOCULTURA BRASILEIRA**

**Paulo Tramontini**  
*Engenheiro Agrônomo  
Presidente da ACCS*

### **Histórico**

Os primeiros suínos foram introduzidos no Brasil pelos colonizadores portugueses e eram pertencentes às raças da Península Ibérica. As principais raças portuguesas que marcaram influência na formação das raças nacionais foram a Alentejana e a Transtagana, a Galega, a Bizarra, a Beiroa, a Macau e a China.

Essas raças cruzaram-se desordenadamente e deram origem às raças nacionais que, de certa forma, sofreram alguma interferência do meio ambiente e de traços genéticos de outras raças introduzidas no Brasil mais tarde.

Dentre as raças nacionais destacam-se Piau, Tatu, Pereira, Nilo, Pirapitinga, Canastra, Canastrão, Caruncho e Estrela. Essas raças, além da influência das do tipo Ibéricas, Célticas e Asiáticas, também sofreram interferência das raças americanas, como a Duroc, e a poland China. O aprimoramento das raças nacionais ocorreu a partir do final do século XIX e início do século XX.

A forte influência da colonização italiana e alemã, que fixou colonos em pequenas propriedades no sul do país, possibilitou um grande desenvolvimento da suinocultura nessa região. Com o decorrer do tempo, houve esforços contínuos na modernização da produção e do parque industrial, sendo introduzidas raças mais especializadas na produção de carne.

Em razão dos avanços alcançados principalmente pela suinocultura do sul, pode-se caracterizar o rebanho suíno brasileiro em dois estratos bem definidos quanto a sua composição genética, ou seja, aquele de raças especializadas na produção de carne (Duroc, Large White, Landrace e os seus cruzamentos) e o estrato que utiliza animais das raças nativas ou nacionais (Piau, Canastra, Nilo, etc...) e que são voltados à produção de gordura.

Atualmente, a suinocultura brasileira apresenta grande variabilidade quanto a sistemas de produção utilizados, objetivo das explorações e organização de mercado. As diferenças ocorrem mais acentuadamente entre as regiões geográficas brasileiras e também dentro das microregiões.

Existem propriedades que possuem raças especializadas na produção de carne e que são direcionadas à comercialização dos animais. Os animais são alojados em instalações que variam de simples a sofisticadas, são alimentados com rações balanceadas e utilizam técnicas adequadas de manejo e de sanidade. Nessa categoria, encontram-se tanto as propriedade familiares quanto as do tipo empresas rurais.

Outro grupo expressivo de produção é representado pelas propriedades que produzem animais para o consumo próprio, comercializando os excedentes. Esse grupo congrega o maior número de produtores e usa, em geral, raças nacionais e seus cruzamentos.

Normalmente não possuem instalações e não utilizam práticas de manejo alimentares e nem esquemas adequados de manejo sanitário. A alimentação dos animais é a base de raízes, cana-de-açúcar, abóbora, milho e outros produtos



existentes na propriedade, podendo, algumas criações, apresentar níveis razoáveis de produtividade.

O início do grande desenvolvimento tecnológico da suinocultura nacional ocorreu a partir da década de 1950, quando foram introduzidas, principalmente nos Estados do Sul, raças especializadas na produção da carne, como a Duroc, Landrace, Large White e outras. Essas raças substituíram grande parte das raças nativas, especializadas em produzir banha.

Foi naquela década que os suinocultores formaram a Associação Brasileira de Criadores de Suínos e várias filiadas estaduais, como a Associação Catarinense de Criadores de Suínos e a Associação Paranaense de Suinocultores. Foram instituídos os Registros Genealógicos e várias metodologias de melhoramento genético, tais como: estações de progenir testes, estações de teste de reprodução e estações de inseminação artificial.

Houve, também, uma grande modernização do parque industrial, principalmente nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Até hoje, estas indústrias lideram a industrialização e venda dos produtos suínos em todo o território brasileiro, bem como as suas marcas já são encontradas nos mercados de vários países.

## **A Importância da Suinocultura no Contexto Sócio-Econômico Brasileiro**

A suinocultura no Brasil é uma atividade predominante de pequenas propriedades rurais: 81,7% dos suínos são criados em unidades de até 100 hectares (há). Essa atividade se encontra presente em 46,5% das 5,8 milhões de propriedades existentes no país, empregando mão-de-obra familiar e constituindo uma importante fonte de renda e de estabilidade social.

A importância da suinocultura, no contexto nacional, reside não só no grande número de produtores envolvidos, como no volume de empregos gerados direta e indiretamente (2,5 milhões somente na região sul e nos estados de São Paulo e Minas Gerais) e pela capacidade de produzir grande quantidade de proteína de alta qualidade em reduzida área e curto espaço de tempo, quando comparada a outras espécies de animais de médio e grande porte. Por envolver, em geral, pequenos proprietários, qualquer interferência neste setor deverá ser muito bem estudada e avaliada, sob pena de criar grandes problemas sociais.

Indubitavelmente, o desenvolvimento da suinocultura constitui-se em importante fator de crescimento econômico nacional, provocando efeitos multiplicadores de renda e emprego em todos os setores econômicos da cadeia, intensificado a demanda de insumos agropecuários e a expansão da comercialização e industrialização da produção.

## **Funções Sociais do Complexo Agroindustrial de Suínos**

- Contribuir para a alimentação da população brasileiras
- Viabilizar o pequeno e médio produtor agrícola
- Gerar emprego e fixar o trabalho no meio rural
- Contribuir para o desenvolvimento das regiões agrícolas produtoras de cereais.

Na função alimentar, a contribuição da suinocultura é a transformação de cereais, subprodutos, resíduos e alimentos não convencionais em carne nobre de alto valor protéico, com o potencial de atender as necessidades alimentares da população. Outras contribuições são as de complementar e regulamentar o mercado de carne bovina e aves, sujeito a variações bruscas em função de oferta, exportação, demanda interna, etc..., e a de gerar divisas pela exportação.

Com relação a viabilizar os pequenos e médios produtores, a suinocultura aumenta o valor adicionado na propriedade e diversifica a integração agro-industrial, elevando sua eficiência. Ainda tem a vantagem de reciclar nutrientes, aumentando a fertilidade do solo pelo uso adequado dos dejetos.

## **Produção de Suínos no Brasil**

Nos dados do último censo realizado pelo IBGE em 1995, publicado em 1996, foi constatado um rebanho de 36.062.000 (trinta e seis milhões e sessenta e duas mil) cabeças, com a seguinte distribuição em percentual nas diversas regiões geográficas.

### **A Localização do Rebanho Nacional por Região Geográfica em 1995**

**Tabela 1**

<b>Região</b>	<b>Rebanho (Milhões)</b>	<b>Percentual %</b>
Sul	12.580	34.89
Sudeste	6.210	17.22
Centro Oeste	3.593	9.96
Nordeste	9.084	25.19
Norte	4.595	12.74
<b>Total</b>	<b>36.062</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE 1996 (censo)

\*Verificar Tabela: Localização do Rebanho Nacional por região geográfica.

Embora este plantel nos coloque no quarto lugar em relação aos outros países, a nossa produção de carne fica em 8ª lugar. Isto nos leva a deduzir que a maior parte de nosso rebanho apresentam índices de produtividade muito baixos.

Podemos dizer que existem, no país, dois processos de produção de suínos. Um altamente tecnificado e cujos índices de produtividade se assemelham aos países altamente desenvolvidos, e outro, com baixos índices de produtividade.

O Tabela Carne Suína, balanço da oferta e demanda no Brasil 93/98, nos informa a produção total brasileira, que é somatório da tecnificada e da não tecnificada.

A suinocultura tecnificada e industrial está em sua grande maioria localizada nos Estados da região sul e em alguns pontos dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.

A região sul detém 34,89% do rebanho nacional, e abate e industrializa 79,4% do abate fiscalizado nacional: (Tabela nº 2 A Suinocultura na Região Sul).

Esta participação é em decorrência do alto perfil tecnológico da suinocultura desta região.

## A Suinocultura na Região Sul

**Tabela 2**

<b>Estado</b>	<b>Abate SIF (1.000 Cabeças)</b>					
	<b>1996</b>	<b>%</b>	<b>1997</b>	<b>%</b>	<b>1998</b>	<b>%</b>
Rio Grande do Sul	3.380	24.9	2.680	20.6	2.930	20.7
Santa Catarina	6.100	45.0	5.603	43.1	5.900	41.7
Paraná	2.430	17.9	2.460	18.9	2.410	17.0
Outras	1.650	12.2	2.257	17.4	2.920	20.6
<b>TOTAL</b>	<b>13.560</b>	<b>100</b>	<b>13.000</b>	<b>100</b>	<b>14.160</b>	<b>100</b>

Fonte: Aincadesc  
Instituto CEPA/SC  
Ministério da Agricultura (SERPA)

Nos últimos anos, está ocorrendo um crescimento, em nível de boa tecnologia, em alguns estados do centro oeste do sudeste. Várias agroindústrias da região sul estão implantando parques industriais naquelas regiões, levando com isto as tecnologias já adotadas nas regiões desenvolvidas.

A potencialidade da suinocultura brasileira é enorme. Vários fatores confirmam esta afirmativa, tais como:

- Possuímos a mesma tecnologia disponível nos países desenvolvidos.
- Temos um grande potencial de produção de milho e soja.
- Um parque industrial comparável aos melhores existentes no mundo.

## Tipificação de Carcaça

A tipificação de carcaças implica necessariamente no direcionamento do setor de produção para a busca constante de melhor qualidade, que deverá ser refletir nos demais segmentos da indústria suína. A conceituação da qualidade da carcaça não pode ficar restrita na apresentação da pequena espessura de toucinho e, conseqüentemente, da alta percentagem de carne magra, mas acima de tudo, que esta carne magra não apresente problemas relacionados com PSE (pálida, macia e exsudativa) ou DFD (escura, firme e seca).

Sabe-se que a valorização do material genético utilizado pelos produtores de terminados depende de um estímulo econômico que pode ser obtido através da tipificação de carcaças.

A generalização dos procedimentos de tipificação de carcaças provocaria, por outro lado, uma demanda maior de material genético melhorado, principalmente de machos, que pudesse condicionar a produção de uma carcaça mais valorizada. Por conseqüência, ocasionaria um efeito positivo sobre a organização da produção de material genético, tornando mais claros os objetivos de seleção, principalmente em linhas específicas de machos terminais.

Dados de outros países indicam uma evolução nas características da carcaça de suínos, o que se considera positivo para as indústrias processadoras de produtos suínos, como, também, para o mercado consumidor de carne “in natura”.

No Brasil, para a suinocultura tecnificada tem-se como importante os seguintes indicadores, para animais com 95 Kg de peso vivo:

**1 – Rendimento de carcaça sem cabeça:** acima de 70%

É dado pela divisão do peso da carcaça fria, eviscerada, sem cabeça e sem gordura abdominal pelo peso de entrada do animal no abatedouro.

**2 – Rendimento de carne magra na carcaça:** acima de 52%. O resultado obtido pela implantação de tipificação das carcaças nas agroindústrias do sul provocou um grande melhoramento no padrão genético nas criações.

## **Mercado Externo**

### **O Brasil e o Mercado Externo**

No início da década de 1980, o país ficou afastado do mercado internacional por pseudo problemas sanitário (Peste Suína Africana).

Foram necessários vários anos de trabalho junto aos institutos de epizootias para que fossem reconhecidas e aprovadas as boas condições sanitárias do nosso rebanho. Entretanto, quem perdeu por algum tempo o mercado internacional, não é fácil retomá-lo.

Hoje, as condições sanitárias e ambientais exigidas pelos importadores estão cada vez maiores.

Na área sanitária, os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, através de um programa de controle da febre aftosa e da erradicação da Peste Suína Clássica, conquistaram, junto ao Instituto Internacional de Epizootias, declaração de “área livre” para estas doenças e, portanto, estão em condições de exportar carne de suínos e bovinos para qualquer país importador. Outros estados brasileiros estão cumprindo as exigências e possivelmente serão incluídos na área livre no próximo ano.

Os cuidados ambientais, principalmente os provocados pelo mau uso dos dejetos animais, deverão merecer uma atenção especial para não se tornarem a próxima barreira neste mercado. Programas estão sendo executados, principalmente nos Estados do Sul, visando a boa utilização destes dejetos, transformando-os em adubo para a melhoria das lavouras e não mais como poluentes de rios e outras formas de água.

A atual região livre abrange 65% da suinocultura industrial brasileira e possui as principais indústrias consideradas aptas para exportarem carnes e produtos de suínos.

**Tabela 3**

#### **Suinocultura – Comparativo Brasil/EUA/EU Região/Sul**

Item	Brasil	EUA	União Européia	região sul
Rebanho em mil cabeças	35.800	59.063	115.362	11.800
Abate em mil cabeças	20.800	99.200	181.796	14.700

Taxa de Desfrute (%)	58	170	158	125
Produção de Carne Suína (em mil T)	1.600	8.329	15.211	1.058
Importação de Carne Suína (em mil T)	2	295	34	2
Exportação de Carne Suína (em mil T)	64	408	745	64
Consumo total de Carne Suína (em mil T)	1.538	8.301	14.192	-
Consumo Per Capta Carne Suína (em Kg/ano)	10.00	31.30	41.30	21

Fonte: CEPA/1997

## Mercosul

Na região do Mercosul o Brasil possui uma liderança significativa em relação ao plantel de suínos.

**Tabela 4**

<b>Países</b>	<b>Plantel *</b>	<b>%</b>
Brasil	35.000	85,4
Argentina	3.200	7,8
Paraguai	2.520	6,1
Uruguai	270	0,7
<b>TOTAL</b>	<b>40.990</b>	<b>-</b>

\* Fonte FAO/1998

**Tabela 5**

### O Abate Anual de Suínos do País do Mercosul

<b>PAÍSES</b>	<b>Abate (Mil Cabeças)</b>		<b>Produção (Mil toneladas)</b>	
	<b>1995</b>	<b>1998</b>	<b>1995</b>	<b>1998</b>
Brasil	19.200,0	21.500,0	1.450,0	16.20,0
Argentina	1.789,9	1.259,3	178,4	137,0
Paraguai	2.166,7	2.150,0	130,0	129,0
Uruguai	289,0	325,0	220,0	24,4

Esta liderança torna-se mais efetiva quando levamos em consideração que o rebanho e o setor industrial brasileiro estão concentrado na região sul. A região participa com 80,6% do abate inspecionado.

<b>Região Sul</b>	<b>Plantel *</b>	<b>Abate**</b>
Paraná	3.929.000	2.410.000
Santa Catarina	4.404.000	6.076.000
Rio Grande do Sul	4.245.000	2.930.000

\* IBGE - 1996

\*\* Abate Inspecionado 1998

As 10 (dez) maiores indústrias brasileiras estão nesta região e são responsáveis por 100% das exportações e 80% da produção industrial de carnes e produtos suínos.

**Tabela 6**

<b>Empresa</b>	<b>Estados</b>
Perdigão	SC/RS
Sadia	SC/RS/PR
Ceval/Seara	SC/PR
Cooperativa Central	SC
Riosulense	SC
Chapecó	SC
Prenda	RS
Cotrel	RS
Cooperativa de Encantado	RS
Cooperativa de Languirú	RS
Cooperativa de Erechim	RS

O país exportou para o Mercosul, em 1997, mais de 50% do total exportado, sendo que somente o mercado Argentino corresponde a 40% das nossas exportações.

## **Outros Mercados Externos**

A produção mundial dos três tipos de carnes mais consumida no mundo (bovinos, aves, suínos), registrou, em 1997, um crescimento de 2,4% sobre o ano de 1996, conforme Tabela abaixo:

**Tabela 7**

### **Produção Mundial de Carnes**

<b>Carnes</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>V.%</b>	<b>% Participação</b>
Bovinos	49.344	49.349	0.01	28.2
Aves	50.516	52.745	4.41	30.1
Suínos	70.321	72.765	2.11	41.7
Total	170.591	174.859	-	100.0

A carne mais produzida no mundo continua sendo a Carne Suína, que representa quase toda a metade das principais carnes produzidas.

Isto demonstra o alto consumo desta proteína animal em todo o mundo, apesar de algumas regiões encontrar dificuldades para aumentar seu consumo em função de hábitos ou preconceitos alimentares.

As previsões do USDA para 1998 são de crescimento de 5,4% para a Carne Suína no mundo, totalizando em torno de 76.754 milhões de toneladas, como pode ser observado no Tabela abaixo:

**Tabela 8**

### **Produção Mundial de Carne Suína – 1000 ton.**

<b>Produção</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>(p) 1998</b>	<b>(f) 1999</b>
China	32.048	36.484	31.580	34.643	36.500	37.500
CEE	15.904	15.848	16.126	16.051	17.177	17.293
USA	8.027	8.096	7.764	7.835	8.623	8.575
Polonia	1.358	1.580	1.684	1.540	1.670	1.720
Brasil	1.300	1.450	1.600	1.540	1.675	1.707

Rússia	2.103	1.865	1.700	1.570	1.500	1.430
Canadá	1.229	1.276	1.228	1.257	1.320	1.385
Japão	1.390	1.322	1.266	1.283	1.283	1.280
México	900	954	895	940	950	950
Taiwan	1.204	1.233	1.269	1.030	890	880
Hungria	494	400	490	485	408	490
Demais Países	4.780	4.570	4.719	4.591	4.758	4.739
<b>Total</b>	<b>70.737</b>	<b>75.078</b>	<b>70.321</b>	<b>72.765</b>	<b>76.754</b>	<b>77.949</b>

Previsão 1999- Fonte USDA.

Um fator que tem provocado o aumento da produção e do consumo da Carne Suína em vários países da Europa foi o aparecimento da doença da “Vaca Louca” nos rebanhos bovinos.

## Países Importadores

Sem levar em consideração o comércio comunitário, como é o caso dos países da comunidade Européia e do Mercosul, os principais países importadores em quantidade significativa estão relacionados abaixo.

**Tabela 9**

### Principais Países Importadores

<b>Países</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1998</b>
Japão	705	829	933	731	718	793
USA	337	301	280	287	319	318
Rússia	324	454	450	500	380	300
Hong Kong	224	160	145	188	247	271
Coréia	26	45	49	77	66	80
México	80	30	32	62	68	70
CEE	34	32	47	61	66	62
Canadá	27	27	39	59	61	60
Romênia	0	2	0	0	20	30
Singapura	26	25	24	26	27	25
Polônia	99	47	39	36	40	10
Brasil	2	10	1	6	7	4
Demais Países	78	61	85	95	135	140
<b>Total</b>	<b>1.962</b>	<b>2.023</b>	<b>2.124</b>	<b>2.128</b>	<b>2.154</b>	<b>2.163</b>

\* Previsão

Fonte: USDA

**Tabela 10**

**Principais Países Exportadores**

<b>Países</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>(P) 1998</b>	<b>868</b>
CEE	868	708	699	972	1.010	1.036
USA	249	357	440	474	557	606
Canadá	301	357	372	416	425	460
China	181	230	192	162	164	160
Polônia	27	81	160	284	240	140
Brasil	34	29	56	64	85	95
Hungria	42	54	103	75	40	50
Romênia	50	37	35	65	20	20
Taiwan	331	381	388	70	4	5
Demais Países	105	92	121	183	250	248
<b>Total</b>	<b>2.188</b>	<b>2.326</b>	<b>2.566</b>	<b>2.765</b>	<b>2.795</b>	<b>2.820</b>

Previsão – 1999  
Fonte USDA

**Consumo Carne Suína**

♦ Consumo Mundial

A Carne Suína é a mais consumida no mundo. Dados fornecidos pelo USDA dão a seguinte participação percentual das carnes em 1997:

♦ Consumo % de Carnes

Suína 41,7%  
Aves 30,1%  
Bovina 28,2%

Ainda a mesma fonte informa os países que possuem um grande consumo per capita. Se examinarmos somente os países pertencentes ao mercado Comum Europeu, o consumo per capita de carne suína ultrapassa 42 Kg por ano.

**Tabela 11**

**CARNE SUÍNA – CONSUMO PER CAPITA**

**Países Selecionados**

**Kilogramas por Pessoa por Ano**

<b>Países</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>(P) 1998</b>	<b>(F) 1999</b>
Dinamarca	66,8	74,1	69,2	69,2	71,1	70,2
República Tcheca	70,7	64,6	67,6	64,5	63,2	64,2
Espanha	52,8	54,0	56,3	57,8	58,5	58,5
Alemanha	55,4	54,8	54,7	53,2	56,4	58,1
Hong Kong	68,7	54,4	49,9	52,7	56,5	56,7
Áustria	56,5	56,3	57,6	55,0	55,1	56,1
Belgica-Lux	52,8	54,4	55,1	43,0	43,4	44,3
Holanda	43,7	44,2	44,3	42,9	44,2	44,3
Hungria	45,7	39,3	38,5	40,6	38,4	44,1



Taiwan	41,4	40,2	41,7	39,6	42,5	42,1
Polônia	37,1	38,6	41,2	34,2	37,8	41,4
Irlanda	37,8	37,9	38,4	40,2	40,1	40,2
França	36,2	35,8	34,8	35,3	36,0	37,0
Suécia	34,4	35,8	35,0	35,8	36,6	36,9
Itália	33,4	33,6	35,3	34,8	35,4	35,6
Canadá	32,5	31,9	29,9	29,4	31,0	31,8
Suíça	35,5	35,2	32,3	32,3	32,2	31,6
Bulgária	32,4	31,6	27,7	29,7	30,2	30,6
USA	31,0	30,6	28,7	28,5	30,7	30,6
Singapura	33,1	31,9	30,1	31,4	31,2	30,6
China	26,7	30,1	25,8	28,1	29,4	30,0
Portugal	38,9	35,3	38,3	28,8	29,0	29,4
Reino Unido	23,2	22,8	23,5	24,1	24,4	24,1
Grécia	21,5	21,4	21,7	22,4	22,5	22,5
Coréia	17,9	18,4	19,2	18,9	20,3	20,3
Áustria	19,1	19,4	18,1	18,5	19,1	18,6
Japão	16,8	16,7	16,9	16,5	16,5	16,4
Ukrânia	18,0	15,9	14,2	14,3	14,6	14,7
Romênia	22,1	17,5	17,5	13,1	13,4	13,7
Filipinas	10,0	10,4	11,6	11,9	12,2	12,5
Rússia	16,6	17,4	14,5	14,0	12,8	11,8
México	10,7	10,5	9,6	10,1	10,1	10,0
Brasil	7,9	8,7	9,4	8,9	9,3	9,5

## Consumo Brasileiro

Analisando o consumo de carnes pela população brasileira verificamos que em nosso país ocorre uma situação inversa dos demais países do mundo:

**Tabela 12**

<b>Consumo</b>	<b>% Carnes</b>	<b>Kg ao Ano</b>
Bovina	50,4	33,5
Aves	35,3	23,4
Suína	14,3	9,5

Fonte: USDA (1999)

Vários fatores influenciam esta participação, entre as quais podemos citar:

- ◆ A grande extensão territorial que permite produzir bovinos a baixo custo.
- ◆ O grande investimento feito na avicultura, na área tecnológica e, principalmente no oferecimento de cortes diversificados e bem apresentados para o consumidor.
- ◆ Custos diferenciados ao consumidor das carnes bovinas e de aves.
- ◆ Preconceitos relacionados à Carne Suína.

Muitos outros fatores poderiam ser relacionados, mas acreditamos serem estes os principais.

Se fizermos uma análise do consumo de Carne Suína a nível regional, podemos observar que nas regiões que possuem uma suinocultura tecnificada,

tanto na área de produção como de industrialização, existe uma diferenciação grande de consumo.

### **Consumo de Carne Suína por Região**

<b>Região</b>	<b>Kg Per-Capita</b>
Nordeste	5.5
Centro oeste	12.0
Sudeste	15.4
Sul	21.00

Entretanto, ainda podemos citar que a maior parcela do consumo de Carne Suína é de produtos industrializados, em torno de 70%, o que torna o produto mais caro para o consumidor. Portanto, o poder aquisitivo torna-se um fator importante no aumento do consumo da Carne Suína.

### **Campanha para o Aumento do Consumo de Carne Suína**

Devido a estagnação do consumo interno da Carne Suína e seus Derivados, há mais de uma década entre 8 à 9 Kg per capita, sempre existiu, por parte dos setores envolvidos, produtores e agroindústrias, o pensamento de implementar uma campanha para incrementar o consumo. Esta intenção cresceu nos últimos anos e, antes de elaborar qualquer projeto neste sentido, procedeu-se uma pesquisa de mercado, visando conhecer a opinião do consumidor sobre a Carne Suína.

Damos abaixo algumas respostas às Perguntas formuladas:

#### **1º Compra por impulso ou planejada?**

Carne in-natura 56% por impulso e 44% planejada.

Embutidos 32% por impulso e 68% planejada

Com a maior parte da compra da Carne Suína é por impulso, isto reforça a necessidade da boa apresentação do produto nos pontos de venda.

#### **2º O que leva a comprar a Carne Suína?**

Noventa e dois por cento (92%) afirmaram que o sabor é o grande fator que leva o consumidor a adquirir este produto.

#### **3º Consome em que frequência a Carne Suína e Embutidos?**

Se o sabor da Carne Suína é considerado o grande atrativo, por que o seu consumo não é maior?

A resposta a este questionamento forneceu os principais indicativos do pouco consumo e, portanto, o que deveria ser feito para informar e esclarecer o consumidor.

Os pontos negativos foram:

- ✓ 55% responderam que a carne possui muita gordura (colesterol)
- ✓ 35% faz mal a saúde (transmite doenças ao ser humano)
- ✓ 10% diversos fatores: preço, apresentação, poucos pontos de venda, etc...

Estes pontos fracos citados são muito marcantes, constituindo mais do que uma restrição ao produto, ou seja, um preconceito em função da imagem que muitos consumidores ainda tem de “porco” criado na lama e sendo alimentado com lavagem e restos de lixo. Também classes manipuladoras de opinião pública, como médicos e nutricionistas, exercem, muitas vezes por desconhecimento das novas características da Carne Suína, influência altamente negativa ao aumento do consumo deste produto.

A constatação da existência destes preconceitos por parte do consumidor, parte por conceitos familiares e sociais errôneos formados há muito tempo e em parte por falta de informações precisam ser esclarecido se quisermos ter sucesso no aumento do consumo.

Para reverter este Tabela, a Associação Brasileira de Criadores de Suínos e suas filiadas do RS/SC/PR, procurou obter informações em vários países do mundo que possuem um alto consumo de carne suína.

Promovem-se reuniões, seminários e debates com especialistas estrangeiros em nutrição humana (médicos e nutricionistas) e obtivemos uma grande quantidade de informações que deverão ser utilizadas na campanha de esclarecimento do consumo brasileiro.

A partir destes encontros sentiu-se a necessidade de ser organizado um Fundo que desse condições ao setor de promover e divulgar seu produto: Carne Suína in-natura e produtos industrializados.

Pela sua tradição e pelos resultados obtidos pela campanha lançada há mais de 10 anos “THE OTHER WHITE MEAT” (a outra carne branca), o Conselho Nacional dos Produtores de suínos serviu de modelo para a nossa organização.

Os criadores de suínos, representados por suas Associações do RS/SC e Paraná, instituíram, em 1º de janeiro de 1998, o Fundo de Promoção e Divulgação da Carne Suína e seus Derivados, através do recolhimento R\$ 0,10 (dez centavos) por suínos comercializado. Os demais Estados que possuem Associação de Produtores deverão, possivelmente no próximo ano, organizar seus fundos. O mercado interno tem um enorme potencial de crescimento, mas todas as informações sobre carne e produtos suínos, principalmente desmistificando tabus e preconceitos contra este produto.

Além da divulgação de informações técnicas e de pesquisa sobre a qualidade do produto, é importante que o consumidor e os orientadores nutricionais (médicos e nutricionistas) tenham conhecimento de que é a carne mais consumida no mundo e este consumo é mais efetivo em países que possuem uma população altamente esclarecida, com saúde invejável como é o caso dos habitantes dos Estados Unidos, Canadá, Japão e países da Europa.

Um aumento de consumo de um quilo por ano por habitante brasileiro vai criar necessidade de produzir e industrializar cerca de 2.500.000 (dois milhões e quinhentos mil) de suínos a mais. Este número representa, hoje, toda a produção do Estado do Rio Grande do Sul.

## **Perspectivas da Suinocultura Brasileira**

O país apresenta inúmeras condições favoráveis para se tornar um grande produtor de suínos, vejamos:

- **Milho e Soja:** Condições favoráveis a produção destes insumos básicos para alimentação dos suínos.
- **Material Genético:** Dispomos o que de melhor existe disponível no mundo
- **Produtor:** Está procurando sempre se atualizar e se tornar um profissional no setor.
- **Tecnologia:** Sempre atualizada e colocada a disposição do produtor
- **Parque Industrial:** Nossas indústrias são comparadas as melhores existentes no mundo. Chama a atenção a grande variedade de produtos elaborados a partir da Carne Suína.
- **Espaço territorial:** permite produção de insumos vários meses por ano e possibilita ampliar a produção de suínos em novas regiões.
- **Meio Ambiente:** Já existe uma conscientização do produtor em adotar tecnologias para evitar a poluição ambiental.
- **Mercado:** Este é o ponto fundamental para o crescimento da suinocultura nacional.
- **Mercado Interno:** Possui um grande potencial de crescimento. Os setores de produção e industrialização devem investir no esclarecimento do consumidor sobre as qualidades da Carne Suína e torná-los consumidores. Um aumento de consumo per capita de 1 Kg por ano representa a necessidade de mais 160.000 toneladas ou seja 2.150.000 milhões de suínos para abate/ano.
- **Mercado Externo:** devido à problemas sanitários e ambientais está havendo uma diminuição de produção nos países do M.C.E. A demanda, que é crescente nestes países, deverá ser suprida por importações. O Brasil pelo seu potencial de produção, deverá ser um dos supridores deste mercado.

## **CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE NO RIO GRANDE DO SUL**

***Nildo J. Formigheri\****

***Henrique Bartels\****

*\*Engenheiro Agrônomo Emater/RS*

### **Introdução**

Quando o homem deixou a vida de nômade e passou desenvolver atividades visando suprir suas necessidades vitais, o seu território de abrangência, que antes era muito amplo, ficou restrito, fazendo com que os alimentos que antes eram tomados em diversos lugares, deveriam, daquele momento em diante, serem produzidos nas proximidades de sua moradia. Como as carnes faziam parte de sua alimentação, os suínos seguiram essa tendência.

Com a necessidade de evitar a concorrência com predadores e para ter sobre seu domínio a disponibilidade de alimentos, o homem construiu uma forma de retenção dos animais, impedindo sua fuga e, ao mesmo tempo, facilitando o seu dia a dia pela procura de alimentos. Assim deve ter surgido as primeiras criações de suínos soltos ou ao ar livre, que para os animais, nada mais foi do que o primeiro sistema de confinamento. Até recentemente, e ainda em algumas regiões do país, as criações ainda adotam este processo de produção, mas como subsistência.

O sistema mais moderno de criação de suínos ao ar livre, teve seu início nos países da Europa, como a Inglaterra e França, tendo como premissa os altos custos de produção, incluindo o capital inicial e o custo financeiro elevados do sistema confinado. Além disso, a preocupação com o bem estar dos animais por parte da sociedade contribuiu para melhor aceitação deste sistema como alternativa de produção. Embora o sistema confinado seja mais utilizado, por permitir grandes concentrações de animais em espaços menores, estes países possuem boa parte dos rebanhos soltos.

Na França, entre 84 e 95 o número de criadores aumentou 7 vezes e o número de porcas aumentou 10 vezes.

Rebanho de suínos ao ar livre na França.

	1984	1985	1986	1998	1991	1992	1993	1995
Nº criações	209	427	861	832	1238	1468	1637	1427
Nº matrizes	9266	25350	41340	41740	82230	95187	111143	103814
Nº matrizes/ criações	44	59	48	50	66	65	67	72

No Brasil, nas pequenas propriedades, o sistema já era praticado, embora de forma rudimentar, mas foi abandonado em função do surgimento do confinamento que era mais favorável em função da concorrência por espaços com as áreas para produção de grãos.

#### Criação de suínos ao ar livre na região sul do Brasil

Estado	Criações	Matrizes	Município	Matrizes/criação
RS	20 – 12*	518 – 380*	11 – 9*	25.9 – 42.2*
PR	38	1.246	12	32.8
SC	43	1.463	22	34,0
Total	101	3.227	45	31.2

EPAGRI, 1996

\* No RS os números foram atualizados para 1999

### Criação de suínos ao ar Livre no Rio Grande do Sul

O sistema de criação de suínos ao ar livre, na proposta moderna, com orientação da EMATER/RS, teve início no Estado do Rio Grande do Sul, por influência dos trabalhos iniciados em Santa Catarina, a partir de 1990, com a instalação de uma unidade de produção de leitões com 120 matrizes. Ao final de 1995, aumentou significativamente o número de instalações, devido aos baixos custos, atingindo 20 unidades, com mais de 500 matrizes, tendo em média 25 matrizes por criação. As criações com maior número de matrizes continuam em atividades, porém as menores foram abandonadas, principalmente pelas dificuldades no manejo, áreas impróprias, instalações inadequadas e problemas econômicos. Na região do planalto, no norte do Estado, das 15 criações existentes, 5 permanecem em atividade. As demais foram desativadas.

No Rio Grande do Sul, produtores da região sul tem demonstrado interesse pelo sistema de criação ao ar livre devido a disponibilidade de área, aos baixos rendimentos da pecuária de corte e pelo baixo investimento. Deve-se considerar que estes produtores produzem poucos grãos e não tem tradição na produção de suínos, uma vez que o envolvimento com esta atividade é muito maior.

#### Clima

Na região sul do Brasil, o clima se caracteriza por precipitação pluviométrica intensa durante todo ano, ocasionando condições favoráveis ao processo erosivo, agravando-se ainda mais quando as áreas são utilizadas com pecuária. Além do volume precipitado, é comum a ocorrência de grande quantidade de chuva em períodos muito curtos, provocando danos maiores pelo pisoteio e dificultando a recuperação das pastagens. Pelo hábito dos animais e por deficiência no manejo, algumas áreas dos piquetes são mais afetadas do que outras com as chuvas. Nas

regiões com maior precipitação, também possuem solos com pouca infiltração e declividade acentuada, como Vale do Uruguai, Planalto e Serra do Nordeste.

#### Normais climatológicas (1931 – 1990)

Regiões	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Campanha	127	121	109	124	136	127	112	106	126	147	97	96	1428
S. Sudeste	120	122	95	137	146	149	136	132	148	152	73	92	1502
Litoral	123	132	132	112	101	111	103	127	140	116	84	91	1372
Dep. Central	123	112	98	118	134	151	133	119	137	142	87	101	1459
Vale Uruguai	130	123	138	151	135	133	99	87	128	165	117	114	1520
Missões	137	127	120	167	146	161	119	131	147	171	130	128	1684
Planalto	146	132	111	133	133	143	122	125	152	160	99	130	1586
Serra Nordeste	139	129	121	113	116	149	143	159	164	151	124	139	1647

Fonte: FEPAGRO (Rio Grande Sul)

### Solos

Na região do planalto do Rio Grande do Sul, os solos se caracterizam pela grande quantidade de argila, fator que impede a infiltração das chuvas, formando poças d'água e criando uma crosta superficial dura após a secagem. Isto dificulta a locomoção dos animais.

### Fatores favoráveis a implantação dos sistema

O sistema tem custos menores de implantação em relação ao sistema confinado, principalmente quanto aos custos fixos, que oneram em 13% do custo total da produção. Isto é um atrativo para produtores iniciantes, pois conforme estudos do CNPSA (março, 94), o custo na produção de leitões representou 32,95% menos quando comparado com sistema confinado.

O sistema de produção tem pouca dependência de medicamento devido a menor incidência de doenças e ao menor estresse dos animais, permitindo oferecer produtos de melhor qualidade aos consumidores. Tem se verificado que na farmácia destes produtores não tem mais do que dois ou três tipos de medicamentos incluindo os vermífugos.

### Fatores desfavoráveis a implantação do sistema

A agroindústria não demonstra interesse em fomentar o sistema.

A agroindústria não diferencia o produto para o consumidor.

A indústria de equipamentos e rações para a suinocultura ao ar livre não se desenvolveu para esta finalidade.

As instituições de pesquisa estão conduzindo poucos trabalhos com a finalidade de desenvolvimento do sistema.

A introdução do sistema na região sul, desconsiderou as condições de clima, topografia e estrutura agrária das propriedades, durante sua implantação.

O espaço para o sistema de suinocultura ao ar livre não foi aberto dentro do modelo agrícola da região sul.

A sociedade não pressiona os criadores em relação ao bem estar dos animais.

Até o momento não foram desenvolvidas raças ou linhagens adaptadas a este sistema.

Embora exista disponibilidade de mão de obra, o agricultor não aceita executar tarefas de rotina que demandem esforço. Nas pequenas criações, a automatização não se justifica, tornando as atividades mais manuais, dispensando maior esforço nas execuções das tarefas;

As condições climáticas da região sul também são desfavoráveis no que se refere ao bem estar do produtor. O sol, a chuva com longos períodos de duração e o frio dificultam a aceitação do sistema.

As propriedades selecionadas para introdução do sistema em grande parte são inadequadas.

Os produtores não fazem a rotação do sistema pela dificuldade na mudança das instalações, pela indisponibilidade de outras áreas e por preferirem os animais próximos da residência facilitando os cuidados, a visualização e diminuindo a possibilidade de roubo.

## **Recomendações para o desenvolvimento suinocultura ao ar livre**

O sistema de criação de suínos ao ar livre poderá se desenvolver no Rio Grande do Sul e em outros estados da federação, porem é necessário que seja melhor avaliado e pesquisado evitando criar situações como as existentes de modo que muitas criações não tem mais um sistema definido, apenas os animais encontram-se soltos, ocasionando o desinteresse e dificultando a difusão da atividade. Isto quer dizer que os agricultores partem de um sistema definido, preconizado pela pesquisa e orientado pela extensão rural, mas com o passar do tempo inserem modificações de tal maneira que o sistema fica descaracterizado. A elaboração de um estudo mais profundo das criações implantadas, incluindo as abandonadas, permitiria definir com maior precisão, quais as tecnologias mais aceitas pelos agricultores, consideração as condições da propriedade, em termos de solo, clima, disponibilidade de áreas, de mão de obra, de equipamentos e de muitos outros fatores que interferem no sistema produtivo. Ao analisarmos as áreas de pastagens nas pequenas propriedades rurais, até 10 há, verificaremos que a taxa de lotação animal é 4,1 vezes maior que a encontrada nas propriedades com mais de 100 há.

### **Utilização das terras no Rio Grande do Sul**

Culturas		Pastagens			Matas e Florestas		
Extrato ha	Total ha	Permanente	Temporária	Naturais	Temporária	Natural	Cultivadas
		s					
<10	743.402	34183	394.422	136.567	15.783	56.085	30.818
10<100	6.428.393	132.493	2.595.623	1.975.949	216.302	742.331	230.135
100<1000	8.815.020	30.332	2.083.889	4.965.540	493.477	605.472	170.116



1000<10000	5.608.919	11.935	940.646	3.391.831	402.106	372.157	181.799
Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 1995/1996							

### Efetivo Pecuária no Rio Grande do Sul

<b>Extrato há</b>	<b>Suínos</b>	<b>Bovinos</b>	<b>Ovinos</b>	<b>Eqüino</b>	<b>Caprinos</b>
<10	884.187	754.030	76.754	36.971	8.314
10<100	2.647.227	3.800.234	938.788	156.984	32.233
100<1000	322.758	5.147.184	2.320.876	176.352	17.311
1000<10000	66.388	3.646.217	1.735.030	122.695	3.490

As propriedades com grande extensão de terras e próximas as áreas de produção de grão, seriam as mais recomendadas para produção de suínos, pois permite a rotação de culturas. Porém os produtores destas área ainda não demonstraram interesse pela atividade. Esta atividade não faz parte da tradição destes produtores.

### Referências Bibliográficas

- Simpósio Sobre Sistema Intensivo De Suínos Ao Ar Livre – SISCAL, 1., 1996  
Thorton, K. Outdoor pig production. Inglaterra, 1990. 206 p.  
Suinocultura intensiva ao ar livre. Florianópolis, ACARESC, 1988. 27 p.  
Custo de implantação dos sistemas de criação de suínos ao ar livre e confinado C.T./209 CNPSA, 1994.3 p.  
Costa, O. A. D.; Giroto, A. F.; Lima, G.J.M.M.; Analise econômica do sistema de criação suínos ao ar livre Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 24, n.4, p. 615-622, 1995.  
Censo Agropecuário de 1995 – 1996, IBGE, Ministério do Planejamento.  
Fepagro, Condições meteorológicas ocorridas, Secretaria da Agricultura do Estado do RS.

## **LA PRODUCCIÓN PORCINA A CAMPO, UNA ALTERNATIVA REAL PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS**

***Susana Ester Ramonda, Ing.Agr.***

*Cambio Rural Subprograma Santa Fe*

*Inta Eea Oliveros*

*Macrorregion Pampeana Norte*

*República Argentina*

### **Introducción**

En Latinoamérica el 90% de los establecimientos porcinos pertenecen a pequeños y medianos productores (FAO 1998) quienes desarrollan la actividad asociada con la agricultura. En Argentina, las pymes agropecuarias son aproximadamente 39.800 de las cuales unas 8700 son establecimientos porcinos (SENASA 1998). Son empresas familiares con superficies que abarcan entre 50 y 150 has, y que desarrollan la producción de cerdos según un sistema mixto, es decir, se confinan algunas etapas y se dejan otras en distintos grados de libertad.

La producción de cerdos en nuestro país fue iniciada por muchos productores como una actividad secundaria dentro de los establecimientos agropecuarios, principalmente en zonas donde se cultiva maíz. De esta forma la actividad fue adquiriendo distintos niveles de relevancia de acuerdo a la relación entre los precios del grano y de la carne por lo que una característica de la actividad fue la aparición de ciclos repetitivos cada 4 o 6 años, donde juegan de modo alternativo uno u otro producto, y con ello varía el número de productores dedicados a esta actividad.

El advenimiento de la estabilidad económica y la apertura de mercados generó cambios en el sector agropecuario. Estas variables actuaron en forma imperativa en los productores poniendo en evidencia la necesidad de producir con mayor calidad y a menores costos, a la vez de recibir precios más bajos. Se pusieron de manifiesto aspectos relevantes que deben ser mejorados y que están relacionados a la capacidad de organización, gerenciamiento, alimentación, instalaciones, genética, sanidad. Estas limitantes afectaron en forma progresiva la evolución de los pequeños y medianos productores de cerdos de la zona típica (Sur de Santa Fe, Norte de Buenos Aires, Centro-Sur de Córdoba).

Ante las dificultades mencionadas, en el año 1997, Confederaciones Rurales Argentinas y la Dirección de Ganadería de la SAGPyA promovieron la formación de grupos porcinos en el ámbito del Programa Federal de Reconversión Productiva Cambio Rural. En un par de meses se conformaron 19 grupos integrados en su totalidad por productores agrícola-porcinos. Estos grupos, con aproximadamente 10 integrantes cada uno, están asesorados por profesionales de las ciencias agrarias (Médicos Veterinarios e Ingenieros Agrónomos).

El Programa Federal de Reconversión Productiva de la Pequeña y Mediana Empresa Agropecuaria (Cambio Rural) fue diseñado para colaborar con los pequeños y medianos productores agropecuarios, en la búsqueda de alternativas

que les permita, a través del trabajo grupal, superar la crisis económica que los afecta y facilitar su inserción en un proceso de desarrollo sustentable en el actual contexto de economía abierta.

Para una mayor comprensión del problema es necesario desarrollar algunos conceptos relacionados a la metodología empleada por el programa.

## **Conceptualización de grupo**

- Qué es un grupo? Es un conjunto de personas que interactúan para lograr un objetivo común.

- Qué características tiene un grupo desde el punto de vista de los productores?

La amistad es el valor más mencionado por los productores cuando describen lo que necesita un grupo para funcionar bien. La amistad implica, no esconder cosas, sinceridad, tolerancia, honestidad, capacidad de escuchar, respeto.

En muchos casos se incluye a la familia dentro del concepto de grupo. La participación de las esposas y los jóvenes es considerada positiva.

Las reuniones, las charlas y las recorridas a campo son las actividades que más se mencionan como útiles para el buen funcionamiento del grupo.

## **El grupo operativo**

El “grupo operativo” según lo define Enrique Pichón Riviere, es un conjunto de personas con un objetivo común que se intenta abordar operando en equipo.

Para que el grupo sea participativo y operativo se debe considerar que la estructura interna del mismo no solo la constituye la voluntad de agrupamiento de sus integrantes sino también los vínculos y lazos determinados por la personalidad y conductas de cada uno de sus integrantes.

El grupo de productores busca a través de la tarea, resolver problemas económicos y productivos que son causales limitantes de sus empresas. Con el tiempo el accionar del grupo va evolucionando y ese proceso interactivo no solo apunta a conocimientos técnicos sino que integra al hombre con su medio. La tarea del grupo se convierte en una causa operativa en la cual se estimula la creatividad participativa y comprometida con el fin de favorecer el proceso de aprendizaje.

No se debe pensar que la tarea opera mágicamente para la constitución del grupo y el logro de los objetivos. Es necesario que las personas acuerden una determinada actitud en función de las expectativas y aspiraciones del grupo. En este momento es importante la dinamización del animador para que los componentes del grupo descubran y fomenten una actitud cohesiva en la vida grupal y que los ayude a constituir un vínculo de pertenencia frente a la tarea y al proyecto. De este modo la tarea no impuesta sino descubierta y autogestada es la que facilita la cohesión del grupo en un proceso de aprendizaje y de comunicación.

Si al aprendizaje lo entendemos como un proceso de apropiación instrumental de la realidad, entonces la tarea debe orientar a los integrantes del grupo a cuestionarse la situación en la cual hoy se encuentran operando como productores y descubrir errores y aciertos. La tarea en este caso facilita la aparición de implícitos. Se constituye en un proceso de aprendizaje ya que se van creando los espacios

para que frente a problemas o propuestas nuevas, lo integrantes del grupos se animen a interrogar a través de un análisis crítico.

En este período, el grupo comienza a elaborar su propio proyecto, después de haber transitado un camino en el cual se fueron afianzando los vínculos, se fue generando un sentimiento de confianza entre los integrantes y se perdieron ciertos temores.

## **El tiempo de los grupos**

El animador o asesor del grupo debe conocer e identificar los tiempos del grupo. En este sentido, se reconoce una primera etapa de acomodación, en la cual aún no está definida la tarea, las relaciones son complementarias. El asesor, por lo tanto, debe trabajar la relación con cada uno de los integrantes en forma individual y grupal. Es válido iniciar este proceso con contenidos técnicos, debido a que constituyen los aspectos en común. En el acompañamiento de este tiempo, el animador instrumenta dinámicas para que cada integrante se sienta cómodo, a la vez de ir conociendo algunos implícitos que ayuden a comprender las razones de las conductas manifiestas. Esto colabora para que se evidencien las necesidades y entonces el animador puede ir orientando al grupo para que entren en tarea.

En este primer tiempo el animador instrumenta las dinámicas para que cada individuo se sienta reconocido como persona. Comienza aquí a darse una relación simétrica en la cual todos se sienten a un mismo nivel en las relaciones. Se trabaja la comunicación, aparecen roles y se hace explícita la necesidad de encontrar alternativas comunes. Es aquí donde el asesor instrumenta y operativiza la alternativa grupal.

## **La operativa del programa**

En el marco del programa Cambio Rural, se dan varias instancias de reuniones, entre ellas se mencionan las de los Agentes de Proyecto con los Promotores Asesores y la de los Promotores Asesores con los productores. En todos los casos tienen una dinámica mensual.

Las reuniones mensuales de Promotores Asesores con el Agente de Proyecto, constituyen un espacio de comunicación e intercambio en el cual cada uno de los participantes tiene la posibilidad de poner en común las dificultades que se presentaron durante ese periodo, se socializan los logros y se discuten alternativas. Cada reunión es una oportunidad para problematizar sobre temáticas comunes o particulares.

A partir de la propia experiencia y la de otros, se construyen caminos que se van redefiniendo en la dinámica del grupo. La reunión permite también, a través de la interpretación de problemas y el debate, salirse de ellos y observarlos desde los bordes en su conjunto. Esta situación genera la posibilidad de aportar ideas creativas.

Los Promotores Asesores se reúnen mensualmente con su grupo, generalmente realizan una recorrida por el establecimiento anfitrión, se presenta la información disponible y entre todos se analiza. Se discuten alternativas y se aportan ideas para mejorar la situación de la empresa visitada. Este espacio constituye también una oportunidad de capacitación, ya que todos aprenden algo de

la recorrida, no solo quien recibe al grupo, sino también los visitantes aprenden algo de la empresa visitada. En la reunión también se da un tiempo para analizar otras propuestas comunes al grupo. Generalmente se consideran aspectos relacionados a emprendimientos asociativos – compras, ventas o trabajos conjuntos- También se tratan temas técnicos según la oportunidad, a veces se invitan a especialistas, pero muchas veces el tema lo desarrolla el Promotor Asesor del grupo.

## **Los logros del programa**

En los grupos de productores agrícola-porcinos, el logro más visible que se dio en esta primera etapa es el de la *identidad*. El cambio de mentalidad y de actitud que hace que se empiece a pensar también en función de la actividad porcina y que se sientan productores de un sistema diferente. Un sistema que no solo se complementa bien con las actividades agrícolas que se realizan en la zona sino que ayuda a conseguir mejores rendimientos en esta.

La integración familiar es una posibilidad bien tangible ya que genera espacios concretos de trabajo para los jóvenes. La creciente necesidad de contar con información tanto técnica como económica ha despertado la inquietud en las esposas e hijas de productores para participar activamente en la recolección de datos.

La conservación del suelo, requisito fundamental y cada vez más serio para hacer sostenibles las actividades agrícolas de la zona encuentra en este sistema un aliado: la rotación con maíz o sorgo que requiere la actividad porcina para la producción de alimento propio, favorece indirectamente la conservación y la fertilidad que se refleja en mejores rendimientos agrícolas.

Los productores junto con los asesores se plantearon una serie de objetivos a alcanzar juntos: comprar y vender en forma conjunta, bajar costos de alimentación a través de la preparación del alimento tanto en grupo como en forma individual, homogeneizar las cachorras de reposición para uniformar la calidad de carne producida, conocer y evaluar distintos tipos de instalaciones, llevar adelante un plan sanitario homogéneo y sistemático. Además se comenzaron a llevar registros, se formaron agrupaciones para comprar insumos y algunos productores están bajando los días al destete, de 60 unos pasaron a 45 y otros ya están probando a los 21 días.

## **Comentarios finales a manera de síntesis**

La observación y el contacto permanente con los integrantes de los grupos y la realidad económica que caracteriza a la actividad otorgan información sobre la situación de estos productores. Por esta razón la propuesta de cambio debería centrarse también en los aspectos sociales favoreciendo el análisis y reflexión de las posibles soluciones a las dificultades económico-financieras por las que atraviesan estas empresas agropecuarias.

El sistema de producción porcina a campo ha demostrado ser una alternativa real para los pequeños y medianos productores ya que entre las razones que justifican este sistema se mencionan: la menor inversión en instalaciones, los menores costos energéticos, la facilidad en el manejo de las deyecciones y su bajo impacto ambiental, así como el mayor bienestar de los animales (Emst, 1993; Mortensen et al, 1994; Le Denmat et al, 1995; MJC,1997).

El mejoramiento del planteo técnico y comercial es necesario pero no es suficiente. En este sentido es necesario impulsar la generación de ideas creativas dentro de los grupos, aprovechar todas las ocasiones para favorecer la participación de todos los miembros de la familia. El grupo debe convertirse en un espacio donde sus integrantes encuentren la posibilidad de discutir y planear actividades que de otra manera no hubieran pensado realizar.

El proceso de comunicación de cada instancia de organización es endógeno y por lo tanto las percepciones de la realidad son diferentes y propias. Para definir una estrategia de trabajo es preciso tener en claro que no hay público o beneficiarios sino actores activos capaces de diseñar su propio plan de trabajo.

Para acompañar el proceso de crecimiento de estos productores es fundamental favorecer la creación de espacios donde se pueda impulsar una nueva forma de pensar la producción por parte de todos los actores involucrados (productores, asesores, investigadores, instituciones, estado).

Entonces, como reflexión final se mencionan las premisas más importantes para encarar el proceso de desarrollo de los pequeños y medianos productores:

- tener en cuenta la naturaleza holística del funcionamiento de las unidades productivas (teoría de sistemas),
- el rol clave de los productores en el desarrollo rural y nacional (necesidades, expectativas, capacidad de organización),
- las propuestas interdisciplinarias en tal sentido (dimensiones sociales, económicas, ecológicas, técnicas, culturales, políticas),
- y la contención estatal definida por lineamientos políticos claros concordantes con el sector.

## **Bibliografía**

- Díaz Bordenave, J.; Martins Pereira. 1986. *"Estrategias de enseñanza-aprendizaje"*. Editorial IICA. Costa Rica.
- Ras, N.; Caimi, R.; Fernandez Alsina, C.; Pastor, C. 1994. *"La innovación tecnológica agropecuaria"*. Serie de la Academia Nacional de Agronomía N° 15. Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires.
- Kaplun, M. 1987. *"Modelos de educación y modelos de comunicación"*.
- Hayami, Y.; Ruttan, V. 1989. *"Desarrollo agrícola. Una perspectiva institucional"*. Editorial Textos de Economía. Fondo de cultura económica.
- Lionberger, H. 1968. *"Adoption of new ideas and practices"*. The Iowa State University Press. Ames, Iowa.
- Montero, M. *"La comunidad como objetivo y sujeto social"*. Artículo para el libro *Psicología Comunitaria: Fundamentos y aplicaciones*. Coord. por Antonio Martín González. Venezuela.
- Pilatti, M. *"Diagramación de agrosistemas", "El enfoque de sistemas"*. 1998. Material curso de posgrado en Extensión agropecuaria, Facultad de Ciencias Agrarias Esperanza.

- Fernandez Alsina, M.1995. *"Desarrollo Integral y otros modelos de desarrollo"*. Preparado para el curso Capacitación directiva para el desarrollo de instituciones y comunidades rurales, Rosario junio-julio 1995.
- "Cambio en marcha"*. Marzo 1996. Boletín informativo del Programa Federal de Reconversión Productiva para la pequeña y mediana empresa rural. Año 3 N° 6.
- "II reunión nacional de agentes de proyecto"*. Noviembre 1997. Presentación de la Unidad de Coordinación. Cambio Rural.
- SAGPyA. Panorama ganadero. Setiembre 1998. Publicación N° 5. Capítulo 6, Nota de Tapa; Capítulo 8 Porcinos.
- Aleman Santillan, Trinidad, 1998. *"Investigación participativa para el desarrollo rural"*. La experiencia de Ecosur en los Altos de Chiapas. Red de Gestión de Recursos Naturales Fundación Rockefeller. México.
- Resúmenes de charlas técnicas y conferencias Fericordo 98 -Julio 98- y Fericordo 99.-junio99- INTA Marcos Juárez.
- Rosillo, Ana Paula; Mascotti, Mariana. Informe, 1997. Final Trabajo de Pasantía.INTA-Cambio Rural-UNR

## **PERSPECTIVAS DE LA CRÍA INTENSIVA DE CERDOS AL AIRE LIBRE (CICAL) EN EL URUGUAY**

***Juan Salles Echeverri***

*Docente Área Producción Porcina. Facultad de Veterinaria y  
Facultad de Ciencias Agrarias*

### **El cerdo en el mundo**

Desde hace varios años y en forma sostenida, la carne de cerdo es la que participa en mayor proporción en la producción total de carnes en el mundo y es por lo tanto, una de las de consumo más elevado a nivel mundial. Cuando se analiza la evolución de la producción y consumo de carne porcina, constatamos que ha aumentado en aquellos países o regiones en los que se ha producido un avance en el desarrollo tecnológico y, donde el poder adquisitivo de la población es estable y satisface adecuadamente las necesidades primarias del individuo. Evaluado globalmente el incremento tecnológico nos muestra que las dos terceras partes de la población humana y animal están en los países subdesarrollados, mientras que el tercio de la carne producida proviene de los mismos. Los países desarrollados,

altamente tecnificados, sólo tienen un tercio de la población humana y animal, y producen las dos terceras partes del total de carnes para el consumo. Esto se refleja también en el hecho de que sean las poblaciones de los países desarrollados donde existe el mayor consumo por habitante / año.

Dado que la demanda mundial de carne de cerdo es creciente y el aporte a través del comercio internacional, considerado globalmente, es secundario, la misma es básicamente abastecida por la producción interna de los países. Para atender esa demanda interna, generalmente los países desarrollados apoyan a su sector productor con fuertes incentivos.

## **Altibajos de la suinicultura uruguaya**

En nuestro país, la producción porcina ha tenido una escasa participación dentro de la pecuaria nacional, contribuyendo en los últimos años con un promedio del 3 % del valor pecuario total.

Si bien es una actividad muy frecuente en los establecimientos agropecuarios - el 47 % de los mismos posee cerdos - prácticamente más del la mitad, se orienta al autoconsumo y/o eventuales ventas (Cuadro 1). El escaso número de animales en la mayoría de los establecimientos, demuestra el carácter complementario de este rubro (Cuadro 2).

**Cuadro 1** - Estratificación de las existencias de cerdos

<b>Estratos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>Totales</b>
Tamaño de la piara	Menor a 2	3 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 50	51 a 100	101 a 200	200 a 500	Más de 500	300.000
Establecimientos por estrato (Nº)	434	736	705	769	875	392	179	81	58	4.229
Establecimientos (%)	10,26	17,40	16,67	18,18	20,69	9,26	4,23	1,9	1,37	100 %
	Hasta 50 cerdos x Establecimiento: 83 %					Más de 50 cerdos x Establecimiento: 17 %				

Fuente: DICOSE. Año 1998.

**Cuadro 2** - Ubicación del Rubro Suinos en la economía de las Empresas Agropecuarias según el tipo de explotación ( en %)

<b>Rubro Único</b>	<b>1er.Rubro</b>	<b>2do.Rubro</b>	<b>3er.Rubro</b>
9,45	16,70	41,75	32,10

Fuente: Encuesta Porcina 1988.

Aunque la distribución geográfica a nivel nacional, del stock y de las diversas formas de producción - cría, terminación o ciclo completo -, promedialmente se mantienen estables, considerando la gran "adaptabilidad" de la especie porcina a diferentes modalidades productivas - principalmente alimenticias - podemos observar algunos nucleamientos zonales, generalmente asociados a producciones agroindustriales que generan "residuos reciclables"



por el cerdo (Mapa 1, anexo). No obstante ello, se constata un promisorio incremento en la utilización de raciones balanceadas como fuente de alimento, pasando de un 4 % en la década del 70 a más del 20 % en el año 1988 (Cuadro 3).

**Cuadro 3 - Principal alimento que se suministra a los cerdos (en %)**

Ración	Pasturas	Granos	Residuos		Subproductos		
			Mataderos	Domiciliarios	Lácteos	Molinos	Otros
22	17	26	5	2	19	7	2

Fuente: Encuesta Porcina 1988.

Esta producción, sumada a otras “variedades productivas” - productores marginales y productores de cerdos de variado porte y nivel tecnológico -, satisfacen un mercado consumidor interno, donde hay una abundante oferta de carne vacuna y avícola, de buena calidad y a menor precio.

Son muchos los factores que han incidido para que nuestra producción porcina permanezca en el estado actual: costos de los insumos y precio pagado al productor por el cerdo, importación periódica de carne y grasa de cerdo, hábitos de consumo, tipo de producto requerido y elaborado por la industria, escaso estímulo al sector productivo, sistemas de comercialización, actitud y aptitud de los productores, etc. Estos factores han determinado que la rentabilidad del sector productivo sea baja, cíclica y esté regulada por los otros actores del sistema: el productor de cerdos ha sido un tomador de precios.

Las fluctuaciones cíclicas de la producción de cerdos en nuestro país, por causas inherentes a las características de la especie y a factores del mercado han permitido que a los períodos de expansión se sucedan períodos de crisis.

Crecimientos producidos, como el de la década del 70 se debieron, básicamente a la existencia de vedas de carne bovina y a la planificación de la producción de cerdos orientados hacia el consumo directo de carne fresca. (Plan Porker) (Cuadro 4).

**Cuadro 4 - Evolución del stock porcino durante 60 años.**

Año	1936	1946	1956	1966	1974	1976	1980	1986	1996
Stock ( en miles )	347	274	381	383	<b>466</b>	<b>445</b>	289	270	270

Fuentes: Azzarini et al; Plan granjero, Junagra y Opypa.

El Plan Porker le proporcionó un moderado impulso, a la explotación porcina nacional, con una faena de cachorros entre 50 y 75 kilos en pie, buscando animales magros con buenos cortes de músculo para el abastecimiento, en momentos en que faltaba carne bovina. El Plan se inicia con una promisorio faena de 100 cachorros semanales en el año 1973, disminuyendo vertiginosamente luego en 1977. A pesar de su nefasto final, esta experiencia avala fuertemente la hipótesis de que el incremento de la demanda interna se obtiene, cuando además de condiciones favorables del mercado, se ofrece al consumidor un producto de calidad y, al sector productivo el oportuno apoyo.

Vemos pues que ante diferentes situaciones coyunturales, los productores varían el stock, abandonan el rubro, ingresan como productores nuevos o anexas la producción de cerdos a su explotación agropecuaria, con el lógico temor de nefastas experiencias del pasado, donde lo “gastado” principalmente en instalaciones y equipos, transcurrido el momento de bonanza, queda abandonado como capital improductivo. Ejemplo de promisorias expectativas, son las

innumerables instalaciones “vacías” que hoy encontramos en muchos predios, reflejo de momentos de expansión del sector.

Generalmente, todas estas decisiones - y otras - las adopta el productor asumiendo errores propios y ajenos: actúa individualmente y es víctima pasiva de competencias desleales, como lo es el ingreso de cortes y grasa del exterior, a precios menores, sin “apoyo” Oficial.

Considerada globalmente, actualmente nuestra producción porcina, a pesar de algunas promisorias perspectivas, sigue manifestando serios problemas de desarrollo y rentabilidad. Ello se refleja en el stock de animales (composición y número), en el estancamiento tecnológico general de los sistemas de producción y en el tipo de animal comercializado (Cuadro 5).

**Cuadro 5** - Integración de la piara porcina, por categorías.

	Cerdas de		Cerdos menos		Cerdos más	Total
	Verracos	Cría	Lechones	de 90 kgrs	de 90 kgrs.	
Nº Animales	4.072	40.122	64.983	86.310	27.537	223.024
%	1,82	17,98	29,13	38,69	12,34	100 %

Fuente: DICOSE. Año 1998.

## Cría Intensiva de Cerdos al Aire Libre

El sistema de cría intensiva de cerdos al aire libre (CICAL) es una combinación de la mayoría de las ventajas del sistema de cría en confinamiento intensivo, más una sustancial disminución en la inversión en instalaciones y equipamiento, potencialización del bienestar y salud animal y manejo racional de la contaminación ambiental.

Podríamos definir CICAL manifestando que “ *Es un sistema de producción de cerdos que tiende a obtener productos de máxima calidad con inversiones y costos moderados, potencializando el bienestar animal, el impacto ambiental y social* ”.

En este sistema de producción, todas las etapas de cría - servicio, gestación, parto / lactancia y recría temprana -, se realizan al aire libre. El resto de la recría y terminación se desarrolla en confinamiento, en forma individual o asociada, o por otros productores que se dedican, a la terminación.

Los animales son mantenidos sobre pequeñas parcelas colectivas - en lactancia pueden ser individuales - según la categoría y estado fisiológico de los mismos. La fuente de agua, comederos, sombráculos e instalaciones, son móviles. La característica nómada del sistema, donde se utiliza como cerco alambrado electrificado desmontable, proporciona al productor una gran flexibilidad para aumentar / disminuir el stock de animales, rotar e integrar con otros rubros agropecuarios, la cría intensiva de cerdos.

El manejo genético, reproductivo, sanitario y nutricional, en términos genéricos, sigue las mismas normas que la de un sistema intensivo en confinamiento total.

Dado que los parámetros productivos / reproductivos de los animales utilizados pueden ser similares a los de confinamiento intensivo - **Cuadro 6 y 7**- se debe trabajar con aquellas razas/líneas/cruzas de animales genéticamente superiores y que se adapten a la cría a campo.

**Cuadro 6** - Resultados comparativos de partos y lactancias a *campo* en Argentina, Francia y Reino Unido.

	<b>Argentina</b>	<b>Francia</b>	<b>Reino Unido</b>
Número de partos	100	773.900	500
Lechones nacidos vivos	9.4	10.6	10.3
Lechones destetados	7.6	8.6	9.2
Mortalidad parto – destete (%)	18.8	17.8	10.6
Edad al destete (días)	24	27	23
Peso al destete (kg.)	7.0	7,2	5.9

Fuente: INTA Pergamino 1995.

### **Cuadro 7 - Comparación de algunos parámetros productivos en sistemas de *cría a campo***

	<b>Francia</b>	<b>Brasil</b>	<b>Uruguay</b>
Partos / cerda / año	2.34	2.24	1.6
No. Lechones nacidos por parto	10.9	10.2	8,2
No. Lechones destetados /cerda / año	21.2	20.0	10.3

Elaborado con datos de: ITP (Francia), EMBRAPA/CNPISA (Brasil), y MGAP/GTZ (Uruguay)

La nutrición, punto crítico de nuestra producción porcina, debe ser priorizada al máximo, utilizando alimentos acordes a la categoría y estado fisiológico de los animales. Las pasturas implantadas con el objetivo primario de conservar el suelo, proveen nutrientes y son aprovechadas con distinta eficiencia por algunas categorías de animales, según el tipo y estado de las mismas. No obstante tal afirmación, nunca debemos alejarnos del concepto de que estamos trabajando con animales omnívoros, monogástricos, donde la capacidad de aprovechamiento de las pasturas es limitado.

Al ser un sistema poco mecanizado y de menor inversión, jerarquiza la mano de obra, lo cual tiene un considerable impacto económico/social al permitirle al productor instalado anexar un rubro para ser explotado por el núcleo familiar o brindarle nuevas posibilidades productivas a aquellos jóvenes que quieren seguir radicados en el campo, trabajando en el sector agropecuario. La asociación entre varios productores, para la adquisición de insumos - animales, alimentos, construcción de instalaciones / equipos, asesoramiento, terminación y venta de los animales -, se ve facilitada en esta modalidad de producción.

Evidentemente el componente capacitación y asesoramiento es de vital importancia para el éxito del sistema.

Esta modalidad de producción viene siendo utilizada ampliamente en países de avanzado desarrollo tecnológico, representando en algunas regiones más del 15 % de la producción total. En países en vías de desarrollo como Brasil y Argentina, está tomando un moderado incremento . En este último país, asociado a un destacado mejoramiento genético y, con las adecuaciones correspondientes a las características productivas de la región, existen más de 50 productores que dentro de un sistema de producción integrada, poseen 8.000 madres manejadas bajo dicho sistema de producción.

Obviamente como todo sistema de producción animal a campo, tiene sus puntos críticos: costo del terreno, tipo y manejo del suelo, variables climáticas estacionales, manejo poco automatizado de las instalaciones, de los equipos y de la alimentación. El grado de aptitud y satisfacción del personal, es de fundamental importancia.

Aunque existen en nuestro país variados sistemas y escalas productivas de cerdos, entendemos que al igual que sucede con otros rubros de la agropecuaria nacional - ganado para carne, lechería, granos, granja, etc. - este sector tiene que apostar a la eficiencia / calidad, ya sea tanto para el consumo interno como para el

externo. Tenemos que producir los que nos piden los mercados, pero nosotros debemos decidir como.

## Perspectivas de desarrollo de la Cría Intensiva de Cerdos a Campo en el Uruguay

Hasta las primeras décadas del siglo actual, nuestro país contaba con un desarrollo tecnológico - genética, alimentación - similar al que existía en muchos países que hoy integran el "primer mundo". Obteníamos un producto que por su calidad podía ser comercializado tanto internamente, como hacia el exterior. *Mayoritariamente nuestra producción se desarrollaba bajo sistemas extensivos y semi-intensivos, a campo.*

Posteriormente, por diversas razones, nuestra suinicultura no acompañó el desarrollo tecnológico que se estaba produciendo en otras partes del mundo. El país se estancó y nos encerramos en una producción mayoritariamente artesanal, dirigida principalmente a obtener un producto que terminaba en embutidos.

El atraso tecnológico, sumado a una abundante oferta extranjera de diferentes productos - carne enfriada y congelada, tocino y grasa, etc. – a precios considerablemente más inferiores que los que puede lograr la industria frigorífica nacional adquiriendo similares productos a los suinicultores uruguayos, nos llevó consecuentemente a una desigualdad competitiva, lo cual permite que hoy, nuestras fronteras sean permeables a las importaciones y no a las exportaciones de productos porcinos (Cuadros 8 , 9 y 10).

Las cifras nos muestran claramente la creciente importancia que, año a año, están tomando las importaciones de productos de cerdos, consideradas tanto en volúmenes (toneladas) como en importe (dólares). Evidentemente dicha situación está actuando como uno de los factores más limitantes para el desarrollo de nuestra suinicultura.

**Cuadro 8 - Existencias, faena, producción de carne, importaciones y exportaciones**

Años	Existencias (miles)	Faena (miles)	Carne en Gancho(ton.)	Importaciones (ton.)	Exportaciones (ton.)
1991	270	268,9	21.684	1.099	9
1992	278	281,8	22.763	2.150	0
1993	280	282,0	22.780	3.002	0
1994	280	282,9	22.042	4.230	0
1995	280	283,7	22.142	3.943	85
1996	270	266,2	20.515	5.298	67
1997	280	273,3	21.732	5.946	62
1998	310	331,8	25.861	5.690	60

Fuente: Elaborado por OPYP. Importaciones Banco Central. Exportaciones INAC. 1999

**Cuadro 9 - Importaciones de carne y productos de origen porcino por producto, año 1990 a 1998 (en kg)**

Producto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Carne Enfriada y congela	281.034	275.143	663.902	2.127.149	3.136.637	2.547.993	3.519.654	3.751.478	4.131.255
Tocino y Grasa	306.405	613.836	1.081.760	1.019.760	998.162	1.260.113	1.319.406	1.704.700	1.254.039
Productos procesados		172	23.418	41.221	159.583	164.173	441.893	419.895	273.952
TOTAL Participación	587.439	899.797	1.797.284	3.191.200	4.299.649	3.974.279	5.298.215	5.946.464	5.689.843

de Brasil ( % )	10	26	77	91	89	85	88	86	91
-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Fuente: DIEA en base a informaciones del Banco Central del Uruguay, 1999 OPYPA

**Cuadro 10 - Importaciones de carne y productos de origen porcino por producto, años 1990 a 1998 (en dólares).**

Producto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Carne enfiada y congelada	616.081	724.982	1.594.479	4.729.727	7.310.509	6.817.689	8.301.430	10.572.135	9.282.394
Tocino y grasa	177.662	443.825	691.169	843.938	841.071	1.169.084	1.107.603	1.539.911	875.388
Carne salada / ahumada		29.442	70.744	11.844	51.749	28.595	97.575	272.334	213.518
Productos procesados		1.119	63.900	104.156	478.798	589.771	1.232.349	1.127.581	815.565
<b>TOTAL</b>	<b>793.743</b>	<b>1.199.368</b>	<b>2.420.292</b>	<b>5.689.665</b>	<b>8.682.127</b>	<b>8.605.139</b>	<b>10.738.957</b>	<b>13.511.961</b>	<b>11.186.865</b>

Fuente: DIEA en base a informaciones del Banco Central del Uruguay, 1999 OPYPA.

Frente a esta situación adversa, es cuando el desarrollo de sistemas de producción alternativos, que se orienten a la obtención de productos de máxima calidad, pero minimizando los costos en inversión y los gastos en producción, son imprescindibles.

Actualmente existe una adecuada información sobre la producción intensiva a campo tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, lo cual avala la hipótesis de que es factible desarrollar este sistema de producción (Cuadros 11 y 12). Evidentemente, cada país, región deberá realizar las adecuaciones tecnológicas correspondientes.

**Cuadro 11- Dimensiones de las explotaciones a campo en FRANCIA**

AÑOS	1984	1985	1986	1988	1991	1992	1993	1994	1995
Nº. de Establecimientos	209	427	861	832	1.238	1.468	1.669	1.637	1.427
Nº. de Hembras	9.266	25.350	41.340	41.740	82.230	95.187	111.143	112.035	102.814
Nº. de hembras por Establecimiento	44	59	48	50	66	65	67	68	72

Fuente : ITP Le Rheu, 1996.

**Cuadro 12 - Distribución del SISCAL\* en los tres Estados de la Región Sur del BRASIL**

E s t a d o	Numero de Establecimientos	Número de Hembras	Número de Municipios	Número medio de Hembras
Río Grande del Sur	20	518	11	25.9
Paraná	38	1.246	12	32.8
Santa Catarina	43	1.463	22	34.0
<b>Totales</b>	<b>101</b>	<b>3.227</b>	<b>45</b>	<b>31,2</b>

\*SISCAL: Sistema Intensivo de Suínos Criados ao ar Livre  
Fuente. EPAGRI, 1996.

Uruguay, en términos globales reúne condiciones adecuadas para el desarrollo del sistema de cría intensiva a campo. Su posición geográfica, condiciones

climáticas - temperaturas: 22° C media en verano y 12° C media en invierno, precipitaciones pluviales: 1.177 mm promedio anual y características de los suelos así lo avalan (Mapa 2, anexo).

Ensayos nacionales, realizados con razas de cerdos promedios, similares a las que utiliza el productor uruguayo, arrojan datos promisorios de la Cría Intensiva de Cerdos a campo (CICAL) e inclusive cuando se los compara con Confinamiento (Cuadros 13 y 14 ).

**Cuadro 13** - Cuadro comparativo de registros CICAL\* con registros nacionales (productores promedios y 5 mejores)

	<b>Promedio</b>	<b>5 mejores</b>	<b>CICAL</b>
Nº lechones nacidos por parto	8,2	10.3	9.67
% muertes en lactancia	22	20	13.95
Nº lechones destetados por parto	6.40	8.24	8.32
Nº partos/año	1,6	1,9	2.0
Nº lechones destetados por año	10,3	15,6	16,6

\*CICAL = Cría Intensiva de Cerdos a Campo  
Fuente. Salles, J. 1998

**Cuadro 14** - Cuadro comparativo de registros obtenidos en CICAL y CONFINAMIENTO.

	<b>CICAL</b>	<b>CONFINAMIENTO</b>
Nº lechones nacidos vivos por parto	9.67	9.25
Pesos camadas al parto (kg.)	14.69	13.35
% muertes en lactancia	13.95	8.10
Nº lechones destetados por parto	8.32	8.50
Nº partos por año	2.0	2.1
Nº lechones destetados por año	16.6	17,8

Fuente: Salles, J.1998

Si bien nuestra suinicultura debe enfrentar a los históricos factores limitantes, tales como una abundante oferta de carne vacuna, insumos caros, hábitos de consumo de la población y otros, exógenos a la producción en si misma, consideramos que se están dando considerables cambios de actitudes en muchos productores y en los actores Oficiales.

En ese sentido constatamos que al muy buen status sanitario que hoy tiene nuestro país, en los últimos años se ha comenzado a desarrollar un considerable mejoramiento genético, con la introducción de nuevas razas y líneas, tendientes a mejorar la calidad del producto que se ofrece a la industria y al consumidor.

Paralelamente, con el apoyo del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Programas como el Programa de Reconversión de la Granja (PREDEG), etc, están asistiendo a grupos de productores, que mayoritariamente desarrollan el sistema de cría intensiva de cerdos a campo (Cuadro 15).

**Cuadro 15** - Grupos de Productores con producción a campo, asistidos por el PREDEG

<b>Departamentos / región</b>	<b>Nº Grupos</b>	<b>Nº Productores</b>	<b>Nº Madres</b>
Colonia (Sur)	6	48	1440
Soriano (Oeste)	4	32	960
Rocha (Este)	5	40	1200
San José (Sur)	3	24	720
Canelones (Sur)	2	16	480
Lavalleja (Este)	2	16	480
Treinta y Tres (Este)	1	8	240
Artigas (Norte)	1	8	240
Cantidad de Departamentos: 8			
Cantidad de Grupos: 24			
Cantidad de Productores: 192			
Promedio de productores por Grupo: 8			
Cantidad de cerdas: 5.760			
Promedio de cerdas por productor: 30			

Fuente: Bauzá, R Comunicación personal. 1999

Estos esfuerzos se estarían reflejando con un positivo incremento en el consumo de carne de cerdo por habitante / año (Cuadro16).

**Cuadro 16** - Evolución del consumo interno de carne porcina

<b>Año</b>	<b>Consumo Interno</b>	
	<b>Global ( toneladas)</b>	<b>Per cápita ( kg.)</b>
1991	22.774	7,5
1992	24.913	8,1
1993	25.782	8,3
1994	26.272	8,4
1995	26.000	8,3
1996	25.746	8,2
1997	27.616	8,7
1998	31.491	9,9

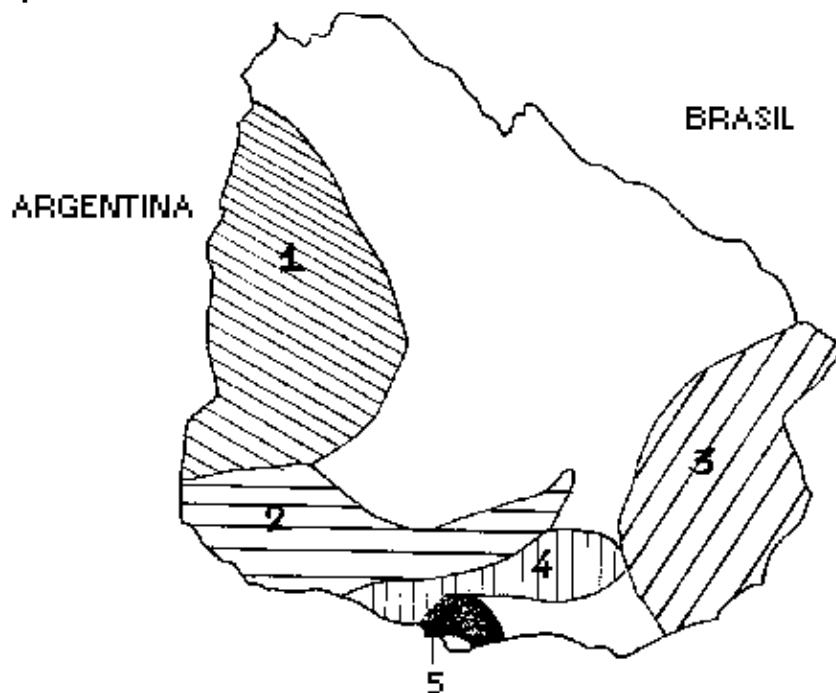
Fuente: Elaborado por OPYPA. Importaciones Banco Central. Exportaciones INAC.1999

El sistema de cría intensiva de cerdos a campo no es la única solución para todos los sistemas de cría de nuestra producción porcina. Es una importante alternativa donde se pueden hacer interactuar factores tales como calidad del producto, insumos, integración de diversos rubros agropecuarios, contaminación, sustentabilidad e impacto social.

Por otra parte, esta modalidad de cría permite minimizar las inversiones fijas, otorgándole al productor flexibilidad para ampliar o disminuir su piara. Paralelamente consideramos que puede resultar un instrumento idóneo para estimular la asociación entre pequeños y medianos productores.

## Anexos

**Mapa 1. Localización de los Sistemas de Alimentación en URUGUAY.**



- Referencias. 1: Grano + pastura  
2: Suero  
3: Pastura + rastrojos  
4: Ración + pasturas  
5: Residuos



## **Mapa 2. Ubicación geográfica del Uruguay y sus características climáticas**



Temperaturas: Verano - media, 22° C, Invierno: media, 12° C

Precipitaciones pluviales: 1.177 mm promedio anual

## **SISCAL x AMBIENTE: IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE**

**Carlos Claudio Perdomo**

*Eng.-Agrº., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves,  
BR 153, KM 110, Cx. Postal 21, 89.700-000, Concórdia-SC.*

### **Introdução**

A suinocultura é considerada como atividade de grande potencial poluidor pelos órgãos de proteção ambiental, face ao elevado número de contaminantes nos seus efluentes, cuja ação individual ou combinada, pode representar importante fonte de poluição e degradação do ar, dos recursos hídricos e do solo.

O nível de impacto ambiental do SISCAL é diferentes do sistema confinado, pois, enquanto este coleta e armazena os dejetos suínos para posterior tratamento e distribuição uniforme sobre o solo, o comportamento excretório do suíno no SISCAL pode acarretar deposição de altos níveis de nutrientes em áreas específicas. Por outro lado, o ato de fuçar e a movimentação natural da espécie, representam um risco para a integridade do solo (compactação, erosão) e preservação da cobertura vegetal, podendo poluir o ar e as fontes naturais de água, especialmente em regiões com alta precipitação pluviométrica.

O modelo tecnológico adotado pelas modernas unidades SISCAL, a exemplo do confinado, também se caracteriza pela utilização de material genético e dietas de alta qualidade e pelo aumento da densidade. Nestas condições, ainda que se pratique o destrompe dos animais, é muito difícil manter a integridade do solo e da cobertura vegetal durante o outono e inverno. Portanto, se a estratégia da armazenagem e distribuição praticadas pelos sistemas confinado não tem sido totalmente correta para o controle da degradação ambiental nos grandes centros produtores brasileiros, a intensificação da produção no sistema SISCAL (mais de 8 matrizes/Ha) implica, por outro lado, na redução da pressão sobre os recursos naturais, especialmente do solo e da cobertura vegetal.

É importante estabelecer as reações, a movimentação e o impacto dos contaminantes gerados pelos suínos sobre o meio ambiente nos diferentes sistemas de produção e das consequências para a saúde dos homens e dos animais. Se a estratégia para o controle da poluição no sistema confinado, passa pela redução do volume, pelo tratamento e utilização adequado, a do SISCAL, deve basear-se necessariamente na escolha de solos apropriados a sua implantação, na adequação do manejo; da densidade animal e do tempo de permanência na área.

O objetivo deste trabalho é o de apresentar e discutir alguns aspectos da produção de suínos e o seu impacto sobre o meio ambiente.

### **O Problema**

O número de criadores praticantes do sistema SISCAL estimado para o ano 2000 (1%), ainda que considerada inexpressivo quando comparado aos do confinado (61%), mas apresenta um significativo crescimento nos últimos anos, face ao baixo nível de investimentos exigidos para a sua implantação. Sua evolução na década de 90 foi de 500% contra 50% do regime confinado.

### **Volume de dejetos**

Vários fatores afetam o volume (Tabela 1) e a característica (Tabela 2) dos dejetos suínos, a exemplo da dieta, do manejo, clima, número e categoria de animais entre outros.

**Tabela 1** - Produção média diária de esterco (kg), esterco + urina (kg) e dejetos líquidos (l) por animal.

<b>Categoria</b>	<b>Esterco</b>	<b>Esterco+urina</b>	<b>Dejetos líquidos</b>
25-100 kg	2,30	4,90	7,00
Porcas em Gestação	3,60	11,00	16,00
Porcas em Lactação	6,40	18,00	27,00
Machos	3,00	6,00	9,00
Leitão desmamado	0,35	0,95	1,40
Média	2,35	5,80	8,60

Fonte: OLIVEIRA (1993).

### **Características dos dejetos**

As perdas em nutrientes pelos animais através de fezes, urina e gases demonstram que o processo de digestão dos suínos apresenta eficiência limitada. Essas perdas (Tabela 2) pode constituir-se em ameaças ao meio ambiente, além de acarretar prejuízos econômicos, uma vez que os custos com alimentação de suínos representam cerca de 75% do custo total de produção.

O nitrogênio (N) e o fósforo (P) são considerados como os principais problemas, pois o N presente nos dejetos pode ser lixiviado do solo e contaminar o lençol freático, representando um risco elevado a saúde humana se houver excesso de nitrato na água de bebida. Um excesso de proteína dietética ou deficiência de energia na ração poderá causar uma maior utilização da proteína como fonte de energia, desta forma, o excesso de proteína será desanimado e a cadeias carbônicas resultantes dos aminoácidos serão utilizadas como fonte de energia e o nitrogênio será excretado na forma de uréia nos mamíferos.

Além dos macronutrientes essenciais, os dejetos de suínos, devido a suplementação mineral oferecida aos animais, também contém micronutrientes como o Zn, Mn, Cu e Fe que, em doses elevadas, também, podem ser tóxicos às plantas. A indústria de ração costuma usar doses elevadas de Zn (3 000 ppm) e de Cu (250 ppm) na ração de leitões para a prevenção de diarreias e como estimulante do crescimento, respectivamente.

**Tabela 2** - Características de dejetos suínos (Fezes + Urina), expresso por 1000 kg de peso vivo.

<b>Parâmetro</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Volume – urina	Kg	39

Fezes	Kg	45
Densidade	Kg/m <sup>3</sup>	990
Sólidos – totais	Kg	11
Voláteis	Kg	8,5
DBO5	Kg	3,1
DQO	Kg	8,4
PH		7,5
Nitrogênio- total	Kg	0,52
Amoniacal	Kg	0,29
Fósforo total	Kg	0,18
Potássio total	Kg	0,29
Minerais – cálcio	Kg	0,33
Magnésio	Kg	0,070
Enxofre	Kg	0,076
Sódio	Kg	0,067
Cloro	Kg	0,26
Ferro	Mg	16
Manganês	Mg	1,9
Zinco	Mg	5,0
Cobre	Mg	1,2
Coliforme – total	Colônia	45x10 <sup>10</sup>
Fecal	Colônia	18x10 <sup>10</sup>

Fonte: ASAE (1993).

## Principais impactos

A dificuldade para manter a cobertura vegetal, especialmente no inverno, decorre da dificuldade de encontrar espécies com bom sistema radicular, capacidade de crescimento e de adaptação ao comportamento dos suínos. Este é um problema para reciclar a enorme quantidade de nutrientes fornecidos pelos dejetos.

Estudos ingleses mostram que a porcentagem de cobertura vegetal remanescente no verão, foi de mais de 20% para porcas gestantes com destrompe e menos de 10% para os com animais não destrompados. Muitos consideram o destrompe como fator de estresse para os animais, mas as alternativas para reduzir o ato de fuçar através de dietas com alto níveis de fibra bruta, por enquanto não constitui alternativa econômica viável em função da baixa magnitude da resposta de redução.

Se considerarmos a área recomendada de 800m<sup>2</sup>/matriz alojada e 2 anos de permanência do sistema SISCAL e uma unidade de produção com 100 matrizes, significaria uma carga anual de 400 kg/ano de N total, 148 kg de P e 2 500 kg de DBO5 por hectare. Estes valores, em geral, excedem taxas recomendadas para as principais culturas praticadas na região. Imaginem o impacto desta situação em solos com problemas de erosão, compactação, infecção bacteriana do solo e sobre a contaminação de lagos e rios.

A rotação de parcelas nem sempre permite manter a integridade da cobertura vegetal, importante aspecto do sistema para a proteção do solo e reciclagem dos nutrientes disponíveis no solo. Esta situação favorece a condução dos poluentes (pela ação da chuva) para os rios e lagos, provocando rápido aumento populacional das bactérias e na extração do oxigênio dissolvido na água para o seu crescimento.

## Matéria orgânica

A matéria orgânica contém carbono combinado com um ou mais elementos, que ao ser degradada por microorganismos específicos é transformada em compostos mais simples, a exemplo de nitratos, ortofosfato, gases e outros. As bactérias são as principais responsáveis pela decomposição da matéria orgânica. Se o corpo receptor contém oxigênio dissolvido (OD), os organismos envolvidos na decomposição da matéria orgânica são as bactérias aeróbias ou facultativas, sendo o dióxido de carbono e a água os subprodutos finais da digestão aeróbia. Quando se adiciona uma grande quantidade de dejetos num corpo d'água, teoricamente, a população de bactérias pode dobrar a cada divisão simultânea, ou seja, uma bactéria com tempo de multiplicação de 30 minutos pode gerar uma população de 16 777 216 novas bactérias em apenas 12 horas de vida.

## Nutrientes

Dietas ricas em proteína, e consequentemente nitrogênio, exigem maior consumo de água, uma vez que o metabolismo das proteínas gera menor produção de água metabólica, quando comparada ao de carboidratos e lipídeos. A excreta na urina é tanto maior quanto mais elevado for o nível de N da dieta. A importância deste detalhe pode ser facilmente percebida, pois ao se aumentar a digestibilidade da matéria seca de 85 para 90% pode-se causar uma redução de 30% da matéria seca nas fezes (Tabela 3). Este mesmo raciocínio pode ser aplicado aos outros componentes da ração.

**Tabela 3** - Redução da matéria seca (MS, em kg) nas fezes, de acordo com a digestibilidade.

Parâmetro	Peso Vivo ( Kg)	
	10 a 30	25 a 105
Ingerida	30	200
Excretada nas fezes		
85% digestibilidade	4,5	30
90% digestibilidade	3,0	20
Diferença		
Em (kg)	- 1,5	-10
Em %	33	- 33

Fonte: INBORG (1992).

O N é, entre os demais nutrientes, aquele que exige maiores cuidados, pois além de limitar o desenvolvimento da maioria das culturas, é o nutriente que mais está sujeito a transformações biológicas e perdas, seja na armazenagem ou no solo. A Tabela 4 apresenta as perdas de N em função do sistema de estocagem e utilização.

**Tabela 4** - Perdas de Nitrogênio (%) em função do sistema de estocagem, tratamento e utilização.

Sistema	Perda de N
Lagoa anaeróbia	70 a 85
Esterqueira	20 a 40
Aspersão	15      40
Distribuição	

Líquida	10 a 25
Sólida	15 a 30
Injeção ou incorporação imediata	1 a 5

Fonte: USDA (1994).

SEGANFREDO (1998a) ao estudar o efeito cumulativo da aplicação de dejetos suínos no solo (três anos), concluiu que doses para suprir até 150 kg/há de N na cultura do milho, aumentou os teores de N total, N-NH<sub>4</sub> e N-NO<sub>3</sub> na camada de 0 a 20 cm do solo e de N-NO<sub>3</sub> na de 40 a 60 cm. A concentração de N-NO<sub>3</sub> na profundidade de 40 a 60cm foi 172% superior a testemunha (adubação mineral) e os teores de NO<sub>3</sub> excederam de 50 a 121% o limite estabelecido pela legislação ambiental (10 mg/L). Outro estudo do autor (b) com dosagens de 100 a 150 kg/há de N, revelou que a aplicação de dejetos de suínos diminui a microporosidade e a densidade do solo, mas aumentaram a macroporosidade e a porosidade total do solo.

## **Estratégias de Controle da Poluição**

Qualquer medida que leve à melhoria da eficiência dos processos produtivos, manejo e da alimentação, ou seja, maior conversão de alimento em ganho de peso, acarretará em menor produção de dejetos e menor risco contra o meio ambiente.

### **Formulação da dieta**

Produtores e nutricionistas têm como objetivo a maximização individual da performance dos suínos, mas formulando-se para esse objetivo tem-se a suplementação de excesso de nutrientes nas dietas, resultando em excessivas quantidades de N, P, K e outros nutrientes nas fezes e urina dos suínos. Hoje o grande desafio da suinocultura é reduzir a poluição ambiental por ela causada sem que se perca a produtividade

A chave para o sucesso é um bom planejamento nutricional, considerando-se os ingredientes da dieta dos animais, a excreção e perda de nutrientes nos dejetos, sua armazenagem, transporte e aplicação no solo, e ainda o uso desses nutrientes pela planta. A média de eficiência de utilização do N da dieta de suínos é de 29%, do P é de 28% e do K é de 6%. Nesse mesmo contexto, é sugerido pelo NRC (1998) que 45 a 60% do N, 50 a 80% do Ca e P e 70 a 95% do K, Na, Mg, Cu, Zn, Mn e Fe consumidos são excretados pelos animais. O nitrogênio das fezes está principalmente na forma de proteína, enquanto o nitrogênio na urina está principalmente na forma de uréia. A uréia é facilmente hidrolizável e catabolizada pela enzima urease à dióxido de carbono e amônia. A urease é produzida por uma ampla variedade de microorganismos, que estão presentes nas fezes, mas não na urina.

Associados aos problemas de matéria orgânica estão as altas concentrações de fósforo, que difunde-se com maior rapidez do que a forma encontrada nos fertilizantes comerciais, pois a matéria orgânica favorece a solubilização dos fosfatos, especialmente, em solos arenosos. A sua concentração no solo é, de certa forma, linear a aplicação de dejetos e exige cuidados adicionais. O uso de quelatos pode contribuir para a redução de sua excreção.

## **Uso fertilizante**

Os dejetos suínos são uma ótima fonte de N, já que apresentam mais de 50% do N na forma amoniacal, ou seja, prontamente disponível para as plantas. Aplicações de 40 m<sup>3</sup>/ha de dejetos líquidos é a dose mais recomendada para a cultura do milho em solos com teores médios de matéria orgânica e 45 m<sup>3</sup>/há para solos de cerrado.

Solos do tipo sedimentar com baixa declividade são ideais para o SISCAL, mas os argilosos (impermeáveis) e arenosos (permeáveis) exigem cuidados especiais.

## **Referências Bibliográficas**

- Asae. D384,1. Manure Production and Characteristics. Agricultural sanitation and Waste Management Commitec. 1993.
- Dalla Costa, O.A. Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre. In: RODADA GOIANA DE TECNOLOGIA EM MANEJO DE SUÍNOS,. 2. 1998, Goiania, GO. Anais...Goiania, AGS. 1998.
- Edwards, S. Environmental damage risks from outdoor pig production. In: SEMINÁRIO AMBIÊNCIA x PRODUÇÃO DE SUÍNOS, Goiania, GO. PROMOÇÃO ABRAVES; AGS; EMBRAPA; UFGO. 1998. **Anais...**
- Gomes, M.F.M.; Giroto, A.F.; Talamini, D.J.D.; Lima, G.J.M.M. de; Mores, N.; Tramontini, P. **Análise prospectiva do complexo agro-industrial de suínos no Brasil**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1992. 108p. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 26)
- Inborg, J. How feed enzymes can reduces manure problems. **Pig International**, v. 22, n.1, p.21, 1992.
- Konzen, E.A. **Manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia, SC: EMBRAPA-CNPSA, 1983. p. (EMBRAPA-CNPSA. Circ. Técnica, 6).
- Lima, G.J.M.M.; Oliveira, P.A.V.; Gomes, P.C. Determinação da digestibilidade aparente e do valor energético do esterco suíno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 6., 1993, Goiânia, GO. **Anais...** Concórdia, SC: EMBRAPA-CNPSA, 1993. p. 140.
- Oliveira, P.A.V.; Martins, R.R.; Pedroso, D.; Lima, G. J. M. M.; Lindner, E. A.; Belli Filho, P.; Castilho Júnior, A. B.; Silveira, V. R.; Baldisera, I.; Mattos, A. C.; Gossmann, H.; Cristmann, A.; Bonett, E.; Hess, A. **Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1993. 188p. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 27).
- Perdomo, C.C. Uso Racional de Dejetos Suínos. In: I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, São Paulo. GESSULI EVENTOS. 1996. 18 p. **Anais...**
- Scherer, E.E, Baldissera, I.T., Rosso, A. de. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, Concórdia, SC. **Dia de campo sobre manejo e utilização de dejetos suínos**, 1994. 47p.
- Seganfredo, M. **Efeito de dejetos líquidos de suínos sobre algumas características físicas do solo**. II Reunião Sul-Brasileira de Ciência do Solo, Santa Maria – RS, 1998. p.167 – 169.

Seganfredo, M. **Estudo de dejetos de suínos sobre o nitrogênio total, amônio e nitratos na superfície e subsuperfície do solo.** II Reunião Sul-Brasileira de Ciência do Solo, Santa Maria – RS, 1998. p.167 – 169.

Stilborn, H. Nutrition influences animal waste output. **Feedstuffs.** May, 4. 1998. p. 20-47.

## **SISCAL VERSUS MEIO AMBIENTE: FERTILIZAÇÃO DOS SOLOS**

**Neli Marisa Azevedo Silva**

*Profª Dra - Depto. de Zootecnia – FZEA – USP/SP  
e-mail: neli@usp.br*

### **Introdução**

A população mundial se encontra ao redor de 6 bilhões de pessoas, que consomem a carne suína como primeira opção (86 milhões t/ano), bem acima da carne bovina (54 milhões t/ano) e da carne de frango (49 milhões t/ano). Estima-se que, com o aumento da população mundial de 6 para 8 bilhões de pessoas, durante os próximos 20 anos, haverá uma demanda crescente de consumo de carne, e que o número de suínos necessários para alimentar um planeta com 8 bilhões de pessoas é de, aproximadamente, 3 bilhões, ou seja, três vezes a produção atual, que é de 1 bilhão de suínos (McGLONE, 1999).



KONZEN (1983) apresentou diversos valores para a produção de dejetos (esterco + urina), considerando diferentes categorias de suínos. Utilizando-se apenas o valor médio, de 5,8 Kg/dia, e confirmando-se essa projeção para o aumento do rebanho suíno, para os próximos 20 anos podemos começar a pensar em como nos desfazer de uma produção aproximada de 17,4 milhões de toneladas de dejetos/dia.

Paralelamente às previsões sobre o crescimento da produção suína, crescem as preocupações com o meio ambiente e o bem estar animal. Estas preocupações implicam nas decisões de compra, por parte de muitos consumidores, que preferem adquirir produtos oriundos de criações onde o meio ambiente está sendo preservado e os animais criados em sistemas humanitários e sustentáveis (EDWARDS & ZANELLA, 1996; HSUS, 1999).

Através do aspecto “meio ambiente”, a suinocultura é considerada, pelos órgãos de fiscalização ambiental, como uma atividade de grande potencial poluidor (PERDOMO & LIMA, 1998). Dejetos não tratados lançados, indiscriminadamente, no solo, rios, lagos e cursos de água, podem provocar doenças, desequilíbrios e desconforto (proliferação de insetos e mau cheiro) e degradação do meio ambiente (eutrofização das águas, morte de peixes, toxidez de solos e plantas). Um dos principais “poluentes” nos dejetos é o nitrogênio, elemento que sofre transformações rápidas no solo e é extremamente móvel, sendo facilmente transportado para os cursos d’água. Segundo PENZ JUNIOR et al. (1999), estima-se que, em vários rios europeus, o nitrogênio dos dejetos animais contribui com 40-60% do nitrogênio total encontrado. No Brasil, algumas Fundações Estaduais de Proteção ao Meio Ambiente têm se mobilizado intensamente com o objetivo de estabelecer critérios de avaliação de ambientes poluídos e, em casos extremos, recomendado o fechamento de propriedades suinícolas. Em geral, este tipo de atitude não é bem recebida pela comunidade rural. Entretanto, existem evidências que em algumas regiões do Brasil, especialmente nos estados do sul, o grau de poluição ambiental iguala ou supera valores internacionais.

### **Características dos Dejetos**

Os dejetos de suínos variam em função de muitos aspectos, entre eles, os nutricionais e os dos sistemas de manejo adotados, tendo sido muito bem caracterizados por diversos autores. Entre eles, PERDOMO & LIMA (1998) comentam sua capacidade poluidora, muito superior às outras espécies, inclusive a humana. SCHERER et al. (1984) discorrem sobre sua composição química e dinâmica de alguns nutrientes no solo, mostrando que, além dos altos níveis de nitrogênio, apresenta apreciáveis teores de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e, devido aos suplementos minerais oferecidos aos animais, também micronutrientes como o cobre, zinco e ferro.

### **Dejetos versus Fertilidade dos Solos**

Os resíduos orgânicos são de fundamental importância para os solos, desde a participação em sua gênese (muitos solos apresentam características de formação devidas à presença de resíduos orgânicos sendo, inclusive, através delas classificados) até a influência em sua fertilidade. Neste caso, o conceito de fertilidade pode ser expandido para além do ponto de vista do fornecimento de nutrientes, incluindo, também, todos os benefícios físicos e biológicos que

contribuem para que um solo se torne “fértil”. Nesse aspecto, é inquestionável o papel, em geral benéfico, dos resíduos orgânicos no solo.

Com relação aos dejetos como fornecedores de nutrientes, uma rápida passagem por sistemas de recuperação de referência bibliográfica nos mostra inúmeros trabalhos, no âmbito internacional, com as mais variadas culturas.

No Brasil, vários pesquisadores têm se dedicado ao assunto, como os trabalhos, apenas para citar alguns, de utilização de dejetos na cultura do milho (SCHERER et al., 1984; CHATEAUBRIAND et al., 1989; Konzen et al. (1989), citado por OLIVEIRA, 1993); em hortícolas, como a alface (VIDIGA et al., 1997) ou sua influência no solo (MATOS et al., 1997), mas, todos esses trabalhos têm como característica a aplicação no solo de diferentes quantidades de dejetos oriundos de sistemas de criação intensivo.

## **SISCAL versus Meio Ambiente versus Fertilidade dos Solos**

Em geral, costumamos utilizar os resultados obtidos em trabalhos, nacionais e internacionais, com a aplicação de dejetos ao solo, mas, pelo SISCAL se tratar de um sistema de criação onde o animal permanece nos piquetes, algumas questões nos inquietam:

- Até que ponto podemos nos guiar por informações obtidas em solos de clima temperado, na maioria das vezes, muito diferentes dos nossos solos tropicais?
- A dinâmica química no solo, quando o dejetos é aplicado, é a mesma de quando o dejetos é excretado pelo animal no piquete? E a dinâmica física e a biológica?
- Podemos utilizar resultados obtidos para aplicação de dejetos em culturas, quando discutimos a interação plantas forrageiras x solo, em criação de suínos ao ar livre?
- Até onde os hábitos comportamentais dos suínos interagem e/ou influenciam o sistema: dejetos x solo x planta?
- Em relação ao meio ambiente (lixiviação, contaminação, erosão, etc..), como se comportam os nutrientes aplicados ao solo e os de uma criação de suínos ao ar livre?

Sabemos que o volume de dejetos oriundos das criações intensivas é muito alto e é imprescindível que se continuem as pesquisas sobre sua destinação, mas, a medida que o SISCAL avança em nosso país, além do ponto de vista do animal (manejo, nutrição, reprodução, etc..) é necessário o direcionamento de pesquisas para que essas informações, sobre a influência dos dejetos no meio, acompanhem esse avanço.

Pontos como a cobertura do solo dos piquetes já vem merecendo a atenção de pesquisadores. Segundo EDWARDS (1996) e EDWARDS & ZANELLA (1996), a remoção da vegetação impede a retenção do nitrogênio excretado pelos suínos, aumentando a lixiviação de nitratos para os cursos de água e facilitando a erosão do solo. Isso é agravado pelo comportamento de fuçar o solo, em busca de raízes e invertebrados. A observação de que a cobertura do solo diminuiu com o passar do tempo, enquanto o hábito de fuçar aumentou, em piquetes de porcas gestantes, também foi feita por RACHUONYO et al. (1999).

Com relação a influência dos dejetos nos nutrientes do solo, pesquisa realizada no Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR/Pato Branco, por LEITE, avaliando duas plantas forrageiras e diferentes lotações, apresenta dados

preliminares, ainda não publicados, onde os teores de cálcio e magnésio diferem entre as lotações, na camada 0-10cm.

Apesar do Brasil possuir 70% de seus solos classificados como Oxissóis, o que induz a uma falsa idéia de homogeneidade, há uma grande variedade de solos, com características próprias, as vezes atingindo pequenas regiões, e que necessitam de atenção especial. Um exemplo é o encontrado por DALLA COSTA & SILVA (trabalho em andamento), em visita a Unidades de Observação de SISCAL, onde, em pequenas propriedades situadas no Oeste de Santa Catarina, vêm se deparando com situações muito peculiares de utilização das áreas para criação dos suínos. Solos muito rasos (20-30 cm de profundidade), argilosos, pouca cobertura vegetal, declives acentuados e afloramentos rochosos induzem a uma situação de erosão da camada superficial, que carrega para os cursos d'água solo, dejetos e nutrientes, muito além dos possíveis problemas com infiltração e lixiviação que pudessem contaminar o lençol freático.

De qualquer forma, nessa ou em outras situações, seja por infiltração ou por erosão, o que se tem observado é que o problema ambiental vem persistindo.

Temos muitas perguntas prontas, mas, se nós, técnicos e produtores, não nos preocuparmos em conseguir as respostas, a simples instalação de unidades de SISCAL, no lugar de criações intensivas, não nos trará nenhuma garantia de que o meio ambiente estará sendo preservado, que estaremos contribuindo para uma melhoria da qualidade de vida, animal e humana.

## Referências Bibliográficas

- Chateaubriand, A. D.; Loureiro, B.T.; Caixeta, T.J.; Loures, E.G. Efeito de dejetos de suínos, aplicados em irrigação por sulco, na cultura do milho (*Zea mays*). **Revista Ceres**, Viçosa, **36**(205):264-277, 1989.
- Edwards, S.A. Nutrição e manejo alimentar na produção de suínos ao ar livre. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE – SISCAL, 1., 1996, Concórdia, SC, **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1996, p.127-137 (Documentos, 40).
- Edwards, S. & Zanella, A.J. Produção de suínos ao ar livre na Europa: produtividade, bem estar e considerações ambientais. **A Hora Veterinária**, **16**(93):86-93, set-out, 1996.
- Humane Society of The United States. **Farm Animals & Sustainable Agriculture**. [on line]. Disponível na Internet via: [www.hsus.org/programs/farm/index.html](http://www.hsus.org/programs/farm/index.html). Capturado em julho/1999.
- Konzen, E. A. **Manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1983, 32p. (Circular Técnica, 6).
- Macglone, J.J. **Testimony before the Texas House Environmental Regulation Committee**. Pork Industry Institute, Texas Tech University. 1998. [on line] Disponível na Internet via: [www.pii.ttu.edu/testimon.html](http://www.pii.ttu.edu/testimon.html). Capturado em julho/1999.
- Matos, A.T.; Sediyaama, M.A.N.; Freitas, S.P.; Vidigal, S.M.; Garcia, N.C.P. Características químicas e microbiológicas do solo influenciadas pela aplicação de dejetos líquidos de suínos. **Revista Ceres**, Viçosa, **44**(254):399-410, 1997.
- Oliveira, P.A.V. de, coord. **Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: CNPSA-EMBRAPA, 1993, 188p. (Documentos, 27).

- Penz Junior, A.M., Meinerz, C.E.T.; Magro, N. Efeito da nutrição na quantidade e na qualidade dos dejetos suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, RS, 1999. **Anais**. Porto Alegre, RS, SBZ, 1999. (CD-ROM).
- Perdomo, C.C. & Lima, G.J.M.M. Considerações sobre a questão dos dejetos e o meio ambiente. In: SOBESTIANSKY, J. et al., ed. **Suinocultura Intensiva: Produção, Manejo e Saúde do Rebanho**. CNPSA-EMBRAPA, p. 222-235, 1998.
- Rachuonyo, H.A.; Morrow-Tesch, J.L.; Gentry, J.G.; Anderson, D.L.; Wilson, S.C.; Dailey, J.W.; Bird, H.T.; Mcglone, J.J. Behaviour and environmental impact of outdoor gestating sows: effect of cold weather and grass burning. In: 91<sup>st</sup> ANNUAL MEETING ABSTRACTS, 1999, Indianapolis, USA, **Journal of Animal Science**, 77(Supplement 1):151, 1999.
- Scherer, E.E.; Castilhos, E.G.; Jucksch, I.; Nadal, R. **Efeito da adubação com esterco de suínos, nitrogênio e fósforo em milho**. Florianópolis: EMPASC, 1984, 26p. (Boletim Técnico, 24)
- Vidigal, S.M.; Sedyama, M.A.N.; Garcia, N.C.P.; Matos, A.T. Produção de alface cultivada com diferentes compostos orgânicos e dejetos de suínos. **Horticultura Brasileira**, 15(1):35-39, maio, 1997.

## **ALIMENTACIÓN DE CERDOS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN A CAMPO EN LA RÉPUBLICA ARGENTINA**

**Osvaldo Cortamira, Dr. Ing. Agr.**  
*INTA Pergamino – Argentina*

### **Introducción**

La cría de cerdos en la República Argentina es una actividad agropecuaria de segundo orden comparada con la producción de cereales, de oleaginosas y la crianza de bovinos tanto para carne como para leche. En este aspecto es muy difícil actualizar las estadísticas necesarias para analizar los sistemas productivos predominantes en el país. Según la SAGPyA (1998), habría una faena anual de alrededor de 1.900.000 de cabezas porcinas por año. Esta producción no logra satisfacer la demanda del mercado interno, por lo cual existe actualmente una fuerte importación principalmente de Brasil y de Chile. Una estimación basada en la productividad media de las cerdas madre podría ubicar a la Argentina con un plantel reproductor de alrededor de 120.000 cerdas.

Los sistemas productivos predominantes se podrían clasificar según el grado de inversión que requieran, en función de su potencial productivo en: Intensivos, semi-extensivos y familiares.

Los sistemas intensivos presentan una producción promedio superior a 16 lechones destetados por madre por año. Entre ellos se distinguen las explotaciones confinadas con una inversión de \$ 2000 a 2500.- por cerda y una productividad de alrededor de 18 animales terminados por madre al año que representan aproximadamente un 60 % del total de vientres. También existen explotaciones intensivas a campo con una inversión de \$ 800 a 1000.- por cerda con una

productividad muy similar al sistema anterior que representan un 20 % del total. Existen otro tipo de explotaciones a campo con un inversión de \$ 400 a 700.- por cerda con una productividad posiblemente de 14 a 16 animales terminados por madre al año que representan un 10%.

Por ultimo tendríamos a los productores con explotaciones semi-extensivas y familiares que entran y salen del negocio en función de los precios de mercado, con una inversión muy reducida y una productividad tipo estacional (otoño y primavera) muy poco eficiente que completan el 10 % restante.

El objetivo de este trabajo fue analizar la alimentación de los animales en los sistemas intensivos a campo que presentarían ciertas ventajas frente a los sistemas intensivos confinados.

## **Las explotaciones intensivas a Campo, su concepto y concepción**

Se define como cría de cerdos a campo al esquema parcial o total donde los animales crecen y se reproducen sobre una amplia superficie de terreno.

Este tipo de explotación porcina se basa en un modelo creado en Inglaterra y luego perfeccionado en Francia que se denominó “Crianza de Cerdos al Aire Libre” y que se difundió al resto de Europa y ciertos países de Latinoamérica como Brasil y Argentina.

En países con climas mucho más benignos esta alternativa se desarrolló como un medio para mejorar la eficiencia productiva de los sistemas extensivos. Este modelo no toma en consideración el tapiz vegetal como una fuente de nutrientes alternativa.

El INTA de Marcos Juárez (Córdoba – Argentina) propuso, como alternativa en la crianza de cerdos a campo, un proyecto para pequeños y medianos productores denominado MEPROCER (Mejoramiento Sostenible de la Producción de Cerdos), apoyado por su Unidad Demostrativa Agrícola Porcina. El proyecto se sustenta en la “cría de cerdos sobre pasturas implantadas en asociación con la agricultura (Caminotti et al, 1995).

### **Alimentación de cerdos a campo dentro de un esquema agrícola – porcino con implantación de pasturas polifíticas:**

En este enfoque se valoriza el aporte de nutrientes de una pastura como una fuente de nutrientes para los cerdos y también como un efecto sobre la estructura y la fertilidad de los suelos haciendo impacto en el rendimiento de los cultivos que rotan en una programación a largo plazo.

#### **Aspectos fisiológicos:**

En un animal “rumiante” o “no rumiante” el proceso de absorción de nutrientes complejos (aminoácidos, glúcidos y lípidos) se realiza esencialmente a través de una hidrólisis enzimática de los alimentos, con un transporte activo de nutrientes para pasar la membrana de los enterocitos del intestino delgado. Los nutrientes simples como el agua o ciertos minerales que difunden por la membrana celular se absorben principalmente en la mucosa del intestino grueso.

Los animales domésticos no poseen el complejo enzimático para degradar los componentes de la pared celular de los productos vegetales. Estas sustancias

presentarían un efecto negativo en la absorción de los otros nutrientes si no son degradadas previamente al proceso digestivo.

Los rumiantes disponen de ciertos compartimentos en el tracto digestivo que aumentan la capacidad de ingestión de alimentos voluminosos de bajo contenido de materia seca. Y además representan verdaderas cubas de fermentación donde se desarrolla una flora microbiana que degrada los componentes de la pared celular antes del ataque enzimático a nivel del estómago y del intestino delgado.

En los no rumiantes, los componentes de la pared celular representan una fracción no digerible con una acción negativa tanto cuantitativa como cualitativamente sobre la absorción de nutrientes. Este efecto es mayor cuanto más corto es el aparato digestivo, como por ejemplo en los pollos. A su vez la capacidad volumétrica del tubo digestivo ejerce una limitación muy importante al consumo de alimentos con bajo tenor de materia seca.

En el caso del cerdo de mejor adaptación al medio ambiente, con un tubo digestivo mucho más largo, se desarrolla un hábito alimenticio cuando consume hierbas frescas que le permite extraer de las células vegetales los nutrientes solubles y rechazar los componentes de la pared celular. En otras palabras, un cerdo en un sistema pastoril toma el pasto con sus dientes, lo mastica, lo chupa y elimina parcialmente el material celuloso residual. En estos términos un cerdo podría aprovechar una cantidad de los nutrientes de una pastura a condición que ellos estén disponibles y apetecibles en un estado vegetativo no lignificado.

### **Aspectos nutritivos:**

En términos de energía, si tomamos como ejemplo cerdos en la etapa de crecimiento – terminación, se comprueba fácilmente que un cerdo alimentado a voluntad ingiere una cantidad de energía diaria que representa alrededor de 3 a 4 veces sus niveles de mantenimiento. Según Noblet y Etienne (1987) los requerimientos de mantenimiento serían de 105 a 115 kcal de ED por kg de peso metabólico. De esta manera se puede calcular teóricamente los requerimientos diarios de nutrientes de un animal en crecimiento en función de su peso vivo (Tabla 1).

**Tabla 1** - Recomendaciones del ITP (1998) para la alimentación de cerdos en crecimiento – terminación con un crecimiento de 0.75 kg /d.

<b>Peso vivo kg</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>+100</b>
ED (kcal/ d)	4100	5200	7000	8000	9000
PB (g / d)	215	270	365	380	400
Lisina (g/ d)	12.5	15.6	21	21	22
Alimento (kg/d)	1.3	1.7	2.2	2.5	2.7

En términos nutritivos una canopia de especies forrajeras consociadas podría proveer una cantidad de nutrientes que serían potencialmente aprovechables por los cerdos dependiendo del estado vegetativo y de la relación hoja / tallo. En general las hojas contienen proporcionalmente menor cantidad de pared celular que los tallos y un mayor contenido de nutrientes citoplasmáticos solubles. La digestibilidad de las proteínas solubles ingeridas es alta y de muy buena calidad. En Tabla 2 se observa una estimación del contenido de nutrientes de un alfalfar consociado con achicoria en dos estados vegetativos.

**Tabla 2** - Estimación del aporte de nutrientes de una pastura de alfalfa y achicoria en dos estados vegetativos.

	<b>Comienzo de floración de la alfalfa</b>	<b>Fin de floración de la alfalfa</b>
Materia Seca (%)	15	25
ED (kcal /kg)	350	260
PB (%)	2.5	2.4

### **Aspectos agronómicos en un esquema pastoril para la producción de cerdos:**

En la Argentina dentro de la Pampa Húmeda, existen diversas especies forrajeras que permiten constituir una pastura polifítica para cerdos según el tipo de suelo y las condiciones climáticas. El INTA Marcos Juárez (Caminotti et al, 1993) aconseja que una pastura para cerdos debe reunir las siguientes características:

- 1) Alta palatabilidad, favoreciendo el consumo voluntario.
- 2) Alta calidad sinónimo de alta digestibilidad
- 3) Alta producción de forraje durante la mayor parte del año (asociación de especies polifíticas)

### **Alfalfa**

Es la principal forrajera para la alimentación porcina, da un forraje nutritivo y palatable desde el comienzo de la primavera hasta muy avanzado el otoño. Para los cerdos se aconseja las variedades con latencia intermedia a larga siendo recomendable para la pampa húmeda Victoria sp INTA, Alfa 50, Pionner 555, Aconcagua y Monarca sp INTA.

### **Trebol Blanco**

Es una leguminosa de elevada palatabilidad y digestibilidad con una producción otoño – invierno – primaveral no soporta sequías. Las variedades recomendadas para la pampa húmeda son el Lucero INTA y Haifa.

### **Achicoria**

Es una especie anual o bianual de muy buena resiembra natural con una alta producción de forraje durante todo el año. Tiene una excelente digestibilidad y calidad proteica dando rendimientos en contenido de proteína bruta superiores al 20 %. Se adapta muy bien consociada con leguminosas ya que requiere suelos con altos tenores de nitrógeno. El cultivar más aconsejado es la Selección San Pedro.

### **Dosificación de semillas en mezclas polifíticas:**

La mejor pastura para cerdos es la mezcla de alfalfa (10 kg / ha) y trebol blanco (1.5 kg / ha) donde no prospere el trebol blanco se aconseja una mezcla de alfalfa (10 kg / ha) y achicoria (2 kg / ha).

### **Estimación del rendimiento promedio anual de una pastura consociada destinada a la producción de cerdos:**

En la base a los datos precedentes, ¿que proporción de los requerimientos diarios de los cerdos en crecimiento podrían ser cubiertos por una pastura consociada de alfalfa y achicoria al comienzo de floración?.

Un cachorro de 40 kg de peso vivo requiere 5200 kcal de ED / día, cantidad que corresponde aproximadamente a 15 kg de MS. Esta cantidad de pasto representa un volumen muy difícil de consumir para esta categoría de animales.

Si el calculo se hace sobre la base de un manejo alimenticio complementario y el aporte de la pastura fuera solamente un 20 % de los requerimientos. La cantidad de pasto requerida sería de 3 kg de MS / cerdo / día. Pero como el cerdo chupa el contenido celular y escupe los restos de la pared celular, esta succión tendría un rendimiento de un 40 a 50 %. Por lo cual la cantidad de pasto necesario por animal y por día aumentaría a 6 kg de MS. Si se considera para esta pastura un rendimiento promedio en el área de Pergamino (Argentina) de 15000 kg por ha por año que representa una producción de 40 kg de MS por día. En una hectárea se podrían alimentar en forma constante 7 cerdos de 40 kg, 5 de 60 a 80 kg o 4 de 100 kg de peso vivo. Para un plantel de 100 madres en producción (160 animales por categoría que hacen un total de 640 cerdos mensuales permanente en las etapas de crecimiento - terminación) se requerirían aproximadamente 127 ha de esta pastura para albergar solamente al plantel promedio de 40 a 100 kg de peso vivo por año.

### **Aspectos economicos:**

En términos económicos las 127 ha de alfalfa y achicoria tendrían un costo de implantación de \$163 / ha ( AgroMercado, 1999) que hacen un total de \$ 20700.- de inversión más un costo de mantenimiento anual de \$ 1100 durante un período de 4 años suman en total \$ 25000.-. Si el ahorro en el consumo de alimento fuera de 20% para esas categorías con un crecimiento similar, representaría alrededor de 108000 kg por año que con un costo de \$ 0.13 / kg y un rendimiento efectivo de 2.5 años (por cortes de limpieza y de henificación para mantener el rebrote) harían un total de \$35000. Con lo cual daría un saldo económico favorable de \$ 10000.- en aproximadamente 2.5 años de explotación agrícola – porcina con la implantación de pasturas de alfalfa y achicoria.

### **Condiciones generales para una producción porcina con implantación de pasturas:**

- 1) Existe un punto de equilibrio entre las hectáreas inmovilizadas y la cantidad de madres en producción donde juegan un papel importante el costo del campo, el costo de oportunidad y el costo de la gestión administrativa y operativa.
- 2) Los rendimientos pastoriles no son constantes a lo largo del año y tampoco son regulares entre los años.
- 3) Para aumentar la eficiencia del pastoreo, los cerdos deben ser manejados en tandas rotativas.
- 4) La calidad de las especies forrajeras es una de las limitantes del sistema.
- 5) No demanda una gran inversión en infraestructura, pero requiere un aporte importante de mano de obra cuando se aumenta la cantidad de animales del rebaño.

### **Alimentación de cerdos a campo en un esquema de Cría al aire libre**



El modelo de cría al aire libre se inicia por una necesidad de los hijos de los productores de cerdos en el continente europeo de continuar con la actividad de sus padres con la intención de no alejarse del campo, ni de su tutela. Comienzan con la cría de cerdos en sus etapas reproductoras, con estructuras simples y movibles que no demanden grandes gastos de inversión y los animales producidos se terminan en las explotaciones paternas. Con el paso del tiempo y el retorno del capital invertido se realizan mejoras que conducen a una independencia económica con el objetivo de llegar a una explotación totalmente confinada.

### **Condiciones para la aplicación de este tipo de producción porcina:**

- 1) Es un esquema que contempla la conducción de las etapas reproductoras, de recría y parte del crecimiento en instalaciones a campo simples y movibles que no demandan un gran aporte de mano de obra con grandes ventajas sanitarias. En general, las últimas etapas de crecimiento y la terminación se realizan en instalaciones confinadas con una importante inversión inicial, pero que aumenta el rendimiento de la mano de obra principalmente en condiciones climáticas desfavorables. Exige un mejor control sanitario y un manejo de los efluentes. También se puede presentar un esquema con todas las etapas a campo que dificulta el control de gestión operacional.
- 2) Existe un punto de equilibrio entre las hectáreas inmovilizadas y la cantidad de madres en producción donde juegan un papel importante el costo del campo, el costo de oportunidad y el costo de la gestión administrativa y operativa.
- 3) La alimentación se realiza totalmente con alimento balanceado sin tener en cuenta el aporte del pasto natural donde se encuentran las instalaciones en el campo y el tamaño del criadero no está condicionado a la producción de granos del establecimiento.
- 4) Este sistema también cumple con la función de recuperación de la estructura y el aumento de la fertilidad del suelo dentro de un esquema de rotación agrícola – porcino sin la implantación de pasturas.

### **Conclusiones**

- 1) Los sistemas intensivos de cría de cerdos a campo presentan rendimientos productivos en cantidad y calidad similares a los sistemas confinados.
- 2) Exigen una menor inversión de capital.
- 3) Tienen ciertas ventajas en el control de enfermedades con una disminución importante del microbismo ambiental aunque pueden aparecer problemas ligados al control de enfermedades parasitarias.
- 4) Existe un sistema de rotación agrícola – porcino con cría al aire libre y otro con la implantación de pasturas donde en ambos casos se favorecen la reestructuración y fertilidad de los suelos.
- 5) Se obtendrían ciertos beneficios económicos con la implantación de pasturas si se comprueba que reducen el aporte de la ración seca en por lo menos un 20 %.

## **Referências Bibliográficas**

- Agro Mercado, El negocio del campo al día. Revista nº 147, 1999. pp 95.
- Caminotti, S., Spinner N. y Brunori J. 1993. Pasturas perennes para Porcinos. INTA. E.E.A. Marcos Juárez. Hoja informativa nº 234. MEPROCER 2.
- Caminotti, S., Spinner N. y Brunori J. 1995. Producción Intensiva de Porcinos sobre Pasturas. INTA. E.E.A. Marcos Juárez. Hoja informativa nº 288. MEPROCER 21.
- ITP (Institut Technique du Porc).1998. Tables d'alimentation pour les porcs. Paris. pp 29.
- Noblet, J. & M. Etienne. 1987. Metabolic utilization of energy and maintenance requirements in lactating sows. J. Anim. Sci. 64:774.

## **PASTAGEM, COMO COBERTURA VEGETAL OU ALIMENTO PARA SUÍNOS CRIADOS AO AR-LIVRE ?**

**Claudio Bellaver e Jorge Ludke<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Pesquisadores da Área de Nutrição da Embrapa Suínos e Aves  
89700-000 Concórdia SC*

### **Introdução**

Os sistemas de criação de suínos ao ar livre (SISCAL), no Brasil, em geral refletem uma opção para produtores evitarem a exclusão que a suinocultura tradicional atualmente impõe. Trazem em sua concepção, a mistura de alguns pontos comuns das experiências dos sistemas de criação "outdoor" inglês, francês ou ainda do "aire libre" da Argentina. Enquanto que nos países europeus este sistema tornou-se uma alternativa para jovens produtores com menos de 30 anos (cerca de 70 % dos produtores), com poucos recursos financeiros, mas com razoável nível de instrução, a situação no Brasil é um pouco distinta. DALLA COSTA et al. (1997) afirmam que aqui de forma predominante este sistema foi adotado por produtores sem experiência prévia em suinocultura (43,2 % dos produtores), 76,8 % tinham mais de 30 anos ao adotar o sistema e 76,7 % tinham no máximo o primeiro grau completo. Reconhecendo este perfil as soluções tecnológicas a serem propostas para este sistema aqui no Brasil devem ser simples, eficientes e baratas.

O sistema tornou-se conhecido no Brasil, pois reduz significativamente o investimento inicial necessário para as instalações. É possível também relacioná-lo a uma concepção atual e desejável de suinocultura orgânica. Entretanto, como admitido por Edwards (1998), sua implantação representa risco ambiental oriundo da destruição da cobertura vegetal e (ou) alta excreção de nutrientes no solo que poluem por sua vez os suprimentos de água.

Neste trabalho, há que se salientar que o enfoque dado ao assunto leva em consideração a eficiência de produção suína em sistema de pastejo. Se o sistema de produção em pastagens for mal conduzido haverá certamente maior degradação das pastagens e conseqüente erosão do solo, passando portanto, a ser não recomendado. Sutton (s.d.), em seu trabalho sobre o efeito da produção animal sobre a água e pastagens identifica entre outras causas, que a diminuição da poluição está relacionada com a manutenção de taxas adequadas de lotação, produção de forragens altamente produtivas para utilizarem nutrientes e reterem os dejetos e manter um sistema de rodízio do pastejo para evitar superpastejo e erosão.

### **Lotação animal**

O que poderíamos considerar como taxa adequada de lotação? A resposta não é simples pois, deve levar em conta aspectos como categoria dos animais, época do ano, combinação de forragens, estágio de maturação das forragens e o solo, entre outros aspectos econômicos ligados a produtividade animal. No entanto, Duval (1993) na França, indica que na maioria dos casos uma lotação de 8 a 10

porcas/ha é adequada. Em geral nos sistemas de produção ao ar livre no Brasil não estão levando em consideração essa lotação e também não há esforço no sentido de instalação do sistema de produção de suínos ao ar livre em cima de área de pastagens de boa qualidade, formadas com o objetivo de suprir nutrientes aos animais. É diferente portanto o direcionamento dado aos sistemas de produção suína no Brasil. Em geral estes sistemas são adaptados sobre áreas de antigas lavouras ou em campos nativos, sem o cuidado com a qualidade das forragens. Como foi mostrado por Duval (1993), se a pastagem for de boa qualidade poderia haver uma economia de 25% na ração de leitões de 35kg e de dois terços nas porcas em gestação.

Foi bem enfatizado por Edwards (1998) o maior desgaste da pastagem de cobertura com fêmeas em gestação em relação as matrizes lactantes. Isto se deve a relação entre a capacidade digestiva dos animais e às menores quantidades de ração fornecida por dia para porcas em gestação. Na tabela 1 são mostrados as médias de consumo em ambos os sistemas de produção, o que confirma o menor consumo das porcas em gestação em ambos os sistemas de produção. A autora acima mostra dados referentes a taxas de lotação recomendadas em sistemas comerciais de exploração ao ar livre que oscilam entre 15 a 20 porcas /ha ou acima disto. O crescimento e manutenção da cobertura vegetal no inverno e outono sofre efeito da estação e das fêmeas gestantes e menor influencia negativa, das fêmeas lactantes. Um fator importante na manutenção da cobertura vegetal é a presença de anel nasal metálico para evitar a atitude de fuçar, comum nos suínos a campo.

No SISCAL da Embrapa as taxas médias de lotação durante o ano são de 800 m<sup>2</sup>/matriz e 50 m<sup>2</sup>/leitão de creche, o que equivale a 12,5 e 200 animais/ha, respectivamente. No caso das matrizes a lotação é bastante inferior ao que é praticado na Europa e citado por Edwards (1998). Deve-se mencionar que no caso da Embrapa o sistema é fixo e visa ter os animais na mesma área por vários anos seguidos, sem degradação do solo.

LEITE et al. (1997) avaliaram o efeito do tipo de cobertura (*Axonopus* ou *Hermatiria*) e da área por matriz em gestação em um sistema de pastoreio rotativo mantido em solo tipo *Latossolo Bruno Roxo Distrófico* e determinaram que piquetes constituídos de *Hermáttria* e com área acima de 600 m<sup>2</sup> / matriz são suficientes para minimizar a compactação das camadas superficiais do solo.

## Energia e Proteína

Com base nos dados de consumo observado através da Tabela 1 e da energia metabolizável média ajustada para três forrageiras de boa qualidade (Tabela 2) e assumindo-se também EM de 3300 kcal/kg de ração, pode-se construir a Figura 1. Nesta figura vemos graficamente a contribuição da ração para atingimento das exigências dos animais e se as mesmas quantidades (kg) de forragem fossem consumidas, no que resultaria a energia total proveniente da forragem para cada categoria animal. O resultado mostra em qualquer categoria que é obtido uma baixa quantidade de EM / dia a partir do consumo de igual quantidade de pastagem em lugar da ração.

**Tabela 1.** Médias de suínos criados em sistemas intensivo (SISINT<sup>1</sup>) ou ao ar livre (SISCAL<sup>2</sup>) na Embrapa Suínos e Aves – Concórdia SC.

Variáveis	SISINT	SISCAL
Consumo ração na gestação, kg/porca/dia	2,65	2,2

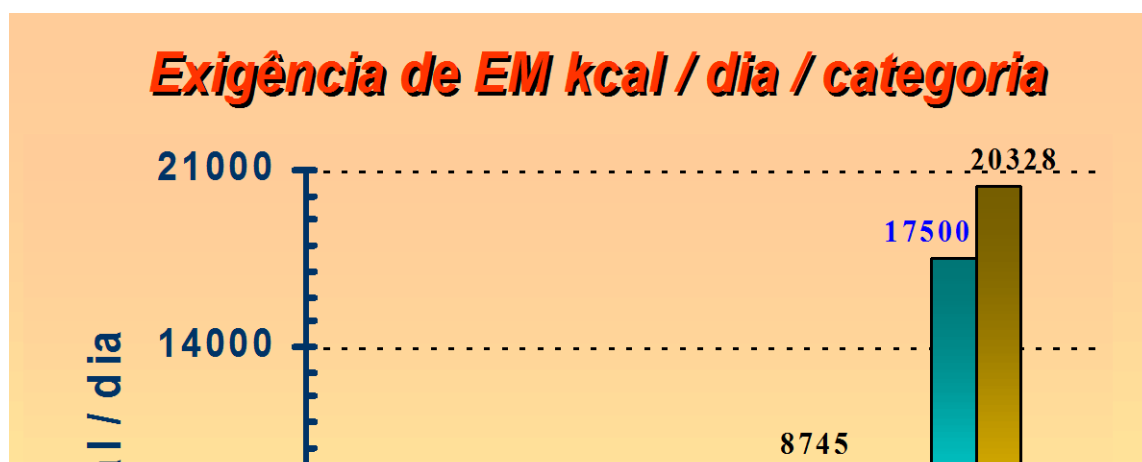
Consumo ração na lactação, kg/porca/dia	6,16	7,2
Consumo na creche, kg/dia	0,67	0,99
Idade desmame, d	21,7	27,4
Peso desmame, kg	7,3	8,5
Saída da creche, d	59,7	68,4
Dias na creche	38	42,5
Peso saída creche, kg	22,0	30,2
GP creche, kg/anim. saído/d	0,67	0,48
CA creche	1,79	2,09
CA rebanho	2,84	3,49
Leitões/porca/ano	22,9	17,7

<sup>1</sup> Média de três anos ; <sup>2</sup> Média de quatro anos .

**Tabela 2.** Composição das pastagens.

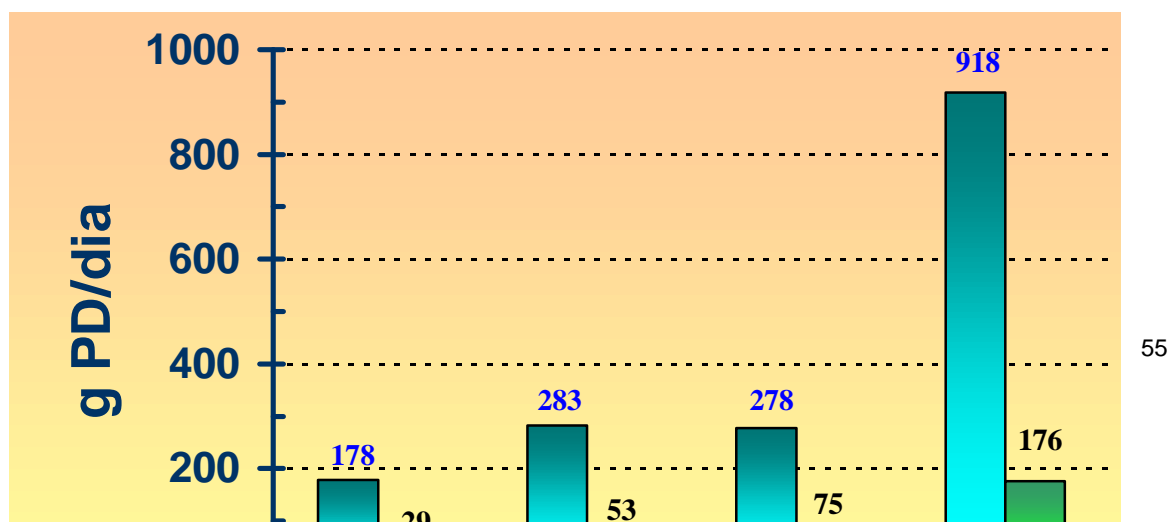
	Alfafa		Bermuda		Azevém		Média MN
MS, %	100	30	100	35	100	24,3	30
FB, %	28,4	8,52	24,9	8,72	21,8	5,30	7,51
ENN, %	43,8	13,14	46,4	16,24	42	10,21	13,20
PB, %	15	4,50	17,1	5,99	16,3	3,96	4,82
PD	7,5	2,25	12,9	4,52	7,3	1,77	2,85
EM, kcal/kg	1430	429 <sup>1</sup>	1778	622 <sup>2</sup>	1344	327 <sup>2</sup>	459
Ca, %	1,32	0,40	0,89	0,31	0,64	0,16	0,29
P, %	0,24	0,07	0,32	0,11	0,41	0,10	0,09

Fonte: Crampton e Harris ( 1974 ): <sup>1</sup>; Suínos ; <sup>2</sup> De ovinos – 500 kcal na bases MS.



**Figura 1.** Contribuição da dieta e da pastagem para suprimento de energia em diferentes categorias de suínos.

Utilizando-se os mesmos dados de consumo de ração pelas diferentes categorias de suínos e proteína digestível das forragens constantes da Tabela 2, construiu-se a Figura 2. A figura identifica a contribuição da pastagem em relação a exigência de proteína digestível considerando uma dieta de milho e farelo de soja em que assume-se 85 % de digestibilidade da proteína.



**Figura 2.** Exigência de proteína digestível e contribuição da pastagem para o suprimento em diferentes categorias de suínos.

A quase ausência de valores de digestibilidade das pastagens para suínos decorre, em parte, da reduzida ênfase que é dada aos estudos deste tipo e está também associado a variabilidade que as pastagens apresentam em função de fatores como o estágio vegetativo, composição em espécies vegetais, relação talo-folha, fertilidade do solo e clima. A determinação dos coeficientes de digestibilidade para os nutrientes das pastagens poderá ser uma das demandas do setor tecnificado de produção orgânica de suínos que é um nicho de mercado crescente. De forma parcial os valores de digestibilidade das pastagens para ovinos, em especial os valores de energia digestível podem ser aplicados para as matrizes suínas adultas. Para tanto estudos de equivalência entre os coeficientes de digestibilidade para estas duas espécies serão necessários no futuro, levando em consideração fatores de correção para os níveis e tipos de fibra presentes nas pastagens. Na Tabela 3 estão apresentados valores de digestibilidade determinados para suínos em terminação.

LAGRECA et al. (1996 a) avaliaram a capacidade de consumo de matrizes pluríparas em gestação e a digestibilidade de uma pastagem consorciada administrada como forragem verde cortada e como única fonte alimentar. Matrizes em gestação ( $179 \pm 19$  kg) a campo foram alojadas em boxes individuais e alimentadas três vezes ao dia com pastagem composta por trevo vermelho, trevo branco, cevadilha crioula e azevém perene e apresentaram o balanço de nutrientes apresentado na Tabela 4. Segundo os autores as exigências protéicas foram superadas em 63,8 %, porém houve um déficit energético visto que o consumo de energia digestível ficou abaixo das exigências, faltando 17 % da energia para manutenção e 33,4 % da energia digestível total necessária. Associado a isto está a relação inadequada proteína:energia que é muito elevada e determina um uso ineficiente da proteína.

**Tabela 3** - Composição nutricional média de pastagens de gramíneas e leguminosas.

Estágio	Gramínea 1º corte emborrachament o	Alfafa		Trevo vermelho na florada
		antes da florada	na florada	
MS, %	16,0	17,6	19,3	19,7
DMO, %	63,0	75,0	63,0	64,0
FB, %	3,1	3,1	4,6	3,8

PB, %	3,9	4,6	4,3	4,0
PD, %	2,3	3,7	3,0	2,7
Lisina, %	0,16	0,20	0,23	0,22
Met+Cis,%	0,11	0,09	0,09	0,10
Cálcio, %	0,11	0,33	0,36	0,30
Fósforo, %	0,06	0,05	0,06	0,05
EM, MJ/kg	1,38	1,83	1,67	1,77
EM, Kcal/kg	330	437	399	423

Fonte: Schmitt et al. (1989).

**Tabela 4** - Resultados do ensaio de digestibilidade e balanço de nutrientes para matrizes em gestação alimentadas apenas com pastagem.

<b>Variáveis</b>	<b>Consumo ao dia</b>	<b>Coefficiente de digestibilidade</b>
Consumo voluntário, kg	15,7 ± 1,0	%
Consumo de matéria seca, kg	1,8 ± 0,1	63,5 ± 3,1
Energia bruta, Mcal	7,0 ± 0,4	64,8 ± 4,7
Proteína bruta, g	376,8 ± 19,1	72,7 ± 1,1
Fibra Detergente Ácido, g	416,3 ± 26,3	50,3 ± 4,1
Exigência * Energia Digestível (ED), Mcal	6,76	% da exigência
Consumo ED, Mcal	4,5 ± 0,5	66,6
Exigência* Proteína Bruta, g	230	
Consumo Proteína Bruta, g	376,8 ± 19,1	163,8

Fonte: Lagreca et al. (1996 a) \*NRC (1988).

LAGRECA et al. (1996, b) também determinaram em função das exigências nutricionais, da digestibilidade da pastagem e da sua produção estacional os níveis ótimos de pressão de pastejo para matrizes em gestação mantidas em pastagem consorciada (trevo vermelho, trevo branco, cevadilha crioula e azevém perene). A produção de pastagem foi quantificada através do método do quadrado de corte aplicada repetidas vezes em cada estação do ano. A produção de matéria seca/ ha e a composição química (energia e proteína bruta) da pastagem em cada estação do ano foram determinadas e associadas aos valores de digestibilidade apresentados na Tabela 4. E desta forma, foi estabelecida na Tabela 5, a pressão ótima de pastejo expressa como número de matrizes em gestação por ha para a produção de matéria seca e energia digestível conforme os consumos avaliados (1,8 kg de MS e 4,5 Mcal de ED ao dia). Para o consumo de proteína bruta os autores tomaram como base as exigências do NRC (1988).

**Tabela 5** - Estimativas de disponibilidade de nutrientes ao dia e da pressão ótima de pastejo (carga animal/ ha) em função da estação do ano.

<b>Parâmetro</b>	<b>Matéria Seca</b>	<b>Energia Digestível</b>	<b>Proteína Bruta</b>
Estação do ano	kg/ha	Mcal/ha	kg/ha
Primavera	25,4 ( 14 )	67,3 ( 15 )	4,5 ( 19 )
Verão	37,1 ( 21 )	90,8 ( 19 )	6,3 ( 27 )
Outono	23,6 ( 13 )	65,4 ( 14 )	5,0 ( 22 )
Inverno	13,4 ( 07 )	32,6 ( 07 )	2,7 ( 12 )

Fonte: Lagreca et al., (1996 b).



## **Outros pontos a considerar relacionados com a alimentação**

No SISCAL ainda devem ser considerados dois pontos importantes. O primeiro ponto diz respeito a ocorrência de verminoses. ARAUJO (1995) avaliou nos anos de 1993 e 1994 no estado de Santa Catarina excretas de matrizes suínas mantidas no SISCAL e verificou níveis variados, porém altos, de infestação com *Oesophagostomum*, *Hyostrongylus*, *Ascaris*, *Tricuris* e *Strongyloides*. O segundo fator que a ser considerado é o comportamento natural que as fêmeas em gestação possuem em mascar qualquer material disponível. DAILEY e McGLONE (1997) compararam o comportamento oral, nasal e facial de matrizes em gestação mantidas em pastagens, sobre solo ou em sistema confinado. Verificaram que os animais fuçaram e mascaram os substratos disponíveis: Matrizes sobre pastagens mascaram grama, matrizes sobre o solo mascavam e ingeriam terra e as matrizes mantidas confinadas mascavam as barras de ferro. No SISCAL em várias situações altos níveis de ingestão de terra podem provocar problemas de constipação.

## **Considerações e Conclusões**

Alguns pontos devem ser considerados na utilização de forragens para alimentação animal. A maior produção de ácidos graxos voláteis oriundos da fermentação bacteriana no intestino grosso dos suínos conduzirá a mudanças no sabor da carne. A diferença de sabor é muito evidente em bovinos alimentados em confinamento ou à campo (mudanças nas relações de acetato e propionato na absorção intestinal). Se a mudança de sabor for um objetivo a ser alcançado, deve ser buscada para atender a demanda. Uma vez que a capacidade digestiva dos ruminantes é maior e seu sistema digestivo permite desdobramento da celulose em energia, estes animais conseguem atingir boas taxas de ganho de peso em pastagens. Os suínos por não terem a mesma fisiologia e capacidade digestiva, são prejudicados principalmente na obtenção de energia a partir de pastagens. As pastagens para suínos tem funcionado mais como suporte aos animais do que como alimento. Entretanto, boas pastagens tem chance de contribuir com cerca de 10 % da energia para porcas em lactação e leitões e 2/3 para porcas em gestação. Entretanto, para que isso possa acontecer, seriam necessários extremos cuidados no manejo animal e das pastagens. Pastagens perenes tem ciclos de maior produção que coincidem com o final de primavera até o início do outono na região Sul. Neste período, torna-se necessário o ajuste da lotação ou medidas que possam levar a fenação do excedente. Por outro lado, no inverno, com o decréscimo de luz e temperaturas do solo e sem o ajuste de lotação animal, o que invariavelmente se verifica, é uma degradação exagerada da cobertura vegetal. Então, podemos resumir que as forragens em nosso meio, para produção suína deve ser considerada como suporte, pois o eventual uso para suprir 10 % de energia, leva a necessidade de ajustes nos consumos de ração e no manejo das pastagens que são de muito difícil execução prática. Por isso, as pastagens dentro do enfoque dado neste trabalho, devem ser consideradas como um efeito extra e positivo sobre o ponto de vista de bem estar animal, agricultura orgânica, sabor da carne, com potencial de diminuir a poluição ambiental, mas sem a necessidade de contar com a energia oriunda dos pastos, devido aos pontos discutidos.

## **Referências Bibliográficas**

- Araujo, F.H. 1995. Verminose na suinocultura intensiva ao ar livre. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, 1995, v.8;n.3;p.56-60.
- Dailey, J.W.; McGlone, J.J. 1997. Oral/nasal/facial and other behaviors of sows kept individually outdoors on pasture, soil or indoors in gestation crates. *Applied Animal Behaviour Science*, 1997, v.52;n.1-2;p.25-43.
- Dalla Costa, O.A.; Monticelli, C.J.; Barioni Junior, W.; et al. 1997. Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre - SISCAL: Perfil do Produtor. in: VIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, 1997. Foz do Iguaçu, EMBRAPA - CNPSA. p. 429-430.
- Duval J. Pâturage et récolte en élevage porcin. 1993 EAP
- E.W., Crampton e L. E. Harris. *Nutricion Animal Aplicada*. Ed. Acribia. Zaragoza. 1974. 756 p.
- Edwards, S. Environmental Damage Risks from Outdoor Pig Production. In: Seminário Ambiente vs Produção de Suínos. ABRATES – Goiás. Depto. de Produção Animal da Escola de Veterinária da UFGoiás. Novembro 1998.
- Lagrega, L.; Marotta, E.; Chiaravalli, J.C.; et al. 1996. Posibilidades nutricionales de una pastura para cerdas gestantes. I - Consumo y digestibilidad. in: 20º Congreso Argentino de Produccion Animal. Termas de Rio Hondo, June 1996. *Revista Argentina de Produccion Animal*, Buenos Aires. V.16;supl.1;xviii+288pp; seccion:Utilizacion de pasturas; pp.161 - 276.
- Lagrega, L.; Marotta, E.; Williams, S.; et al. 1996. Posibilidades nutricionales de una pastura para cerdas gestantes. I - Consumo y digestibilidad. in: 20º Congreso Argentino de Produccion Animal. Termas de Rio Hondo, June 1996. *Revista Argentina de Produccion Animal*, Buenos Aires. V.16;supl.1;xviii+288pp; seccion:Utilizacion de pasturas; pp.161 - 276.
- Leite, D.M.G.; Dalla Costa, O.A.; Guidoni, A.L. 1997. Avaliação de tipo de cobertura vegetal e área por animal, em sistema intensivo de suínos criados ao ar livre. in: VIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, 1997. Foz do Iguaçu, EMBRAPA - CNPSA. p. 425-426.
- National Research Council. 1988. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Swine Nutrition. Nutrient requirements of swine. 9 ed. Washington: National Academy of Science, 1988. 64 p.
- Schmitten, F. 1989. Ernährung. in: HANDBUCH SCHWEINE PRODUKTION. 3ª Ed. ed: Schmitten, F.; Burgstaller, G.; Hammer, K.; et al. DLG - VerlagsGmbH, Frankfurt am Main, 400 p.
- Sutton, A. L. Animal Agriculture's Effect on Water Quality, Pastures and Feedlots. Purdue University. West Lafayette. IN.

## **PROBLEMAS REPRODUTIVOS NO SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE E FORMAS DE CONTROLE**

***Eraldo L. Zanella<sup>1</sup>, Paulo R.S. da Silveira<sup>2</sup>, Jurij Sobestiansky,<sup>3</sup>  
Osmar A. Dalla Costa<sup>2</sup>***

*<sup>1</sup>CNPq/Embrapa Suínos e Aves; <sup>2</sup>Embrapa Suínos e Aves;*

*<sup>3</sup>Universidade Federal de Goiás*

### **Introdução**

O sistema de criação de suínos ao ar livre surgiu como um sistema alternativo para rotação de culturas, e devido ao seu baixo custo de implantação, foi adotado por muito produtores jovens na Inglaterra (70%), que estavam ingressando na atividade, e mesmo por aqueles que estavam ampliando o número de matrizes. No Brasil, a maioria dos produtores que optaram por esse sistema foi pelo baixo custo de implantação, sendo que existe uma distribuição mais homogênea entre os agricultores: menos de 30 anos de idade 23,3%, entre 30-40 anos 34,9% e 41,9% acima de 40 anos de idade (Dalla Costa et al., 1997). Ao longo do tempo, esse sistema se mostrou eficiente em relação ao custo/benefício quando comparado com o sistema de confinamento total. Essas comparações são feitas, utilizando os índices de leitões nascidos (total e vivos), bem como o número de leitões desmamados/porca/ano. Em condições de campo o sistema ao ar livre apresenta

dados produtivos inferior ao sistema confinado (Wheeler 1986), entretanto em condições experimentais a nível de Brasil, houve uma inversão nestes valores (Dalla Costa, 1994).

A comparação entre os dois sistemas (confinado vs ar livre) é semelhante a comparação entre os sistemas *in vitro* vs *in vivo* de experimentos laboratoriais, ou seja no sistema *in vitro* lançamos mão de uma série de artifícios para manter o ambiente o mais confortável e por consequência o mais produtivo possível, entretanto no sistema “*in vivo*”, é muito difícil fazer um controle de todas as variáveis que afetam a reprodução. Um dos maiores desafios para os produtores e pesquisadores que trabalham suínocultura ao ar livre sem sombra de dúvida é o controle de fatores de meio ambiente, como por exemplo a temperatura, radiação solar, ventos e umidade.

O objetivo deste trabalho é fazer um apanhado geral sobre os problemas reprodutivos de rebanhos suínos criados ao ar livre e as formas de controle.

## **Fatores que influenciam o desempenho reprodutivo**

Para suínos adultos, a temperatura de conforto situa-se entre os 16 a 24 °C. Acima dessas temperaturas, ocorre uma menor ingestão de ração por parte das fêmeas, o que afeta diretamente a produção e secreção de hormônios ligados a reprodução (Wetteman & Bazer, 1985). A temperatura elevada causa maiores perdas principalmente nas duas primeiras semanas de gestação (Ontvedt et al, 1971). A temperatura ambiente elevada também causa um aumento na temperatura corporal dos animais, dessa forma levando a uma dificuldade de fertilização e implantação embrionária, acarretando em perdas significativas em relação a reprodução (Wildt et al., 1975; Edwards et al., 1968; Brandt et al., 1995). O calor excessivo (>29°C) é prejudicial em qualquer fase reprodutiva, inclusive no reprodutor macho, no qual pode levar a uma infertilidade temporária por uma ação direta sobre a espermatogênese (Wetteman & Bazer, 1985). Os efeitos de temperatura (infertilidade), podem ser melhores caracterizados em países que apresentam verão com temperaturas extremas, como é o caso do Brasil.

Algumas formas de amenizar essas adversidades climáticas é a utilização de sombreamento através de bosques ou artificialmente através de abrigos. Outra forma de amenizar a sensação térmica elevada é através do fornecimento de lagoas para as porcas se banharem, entretanto deve-se observar os problemas com infecções do trato genital de forma ascendente com esta prática.

Cabe salientar que na criação de suínos as temperaturas adversas a um grupo de animais podem ser benéficas para outras fases da criação. A temperatura de conforto dos leitões (~32°C) é acima da de conforto das fêmeas adultas. Desta forma, temperaturas extremas de frio prejudicam os leitões no momento da parição, podendo acarretar perdas de leitões na fase de maternidade (Wheller, 1986). Uma cabana construída de forma a permitir que os leitões consigam se manter aquecidos longe da fêmea seria o ideal, além de permitir com que os leitões se protejam do esmagamento causado pela fêmea. O oferecimento de palha de trigo ou feno de gramíneas, auxilia os leitões a se proteger das condições adversas, bem como fornece um excelente material para cama.

O modelo inicial de produção de suínos ao ar livre criado na Inglaterra por Mr. Roadnight (Thornton, 1988), levou em conta um fator extremamente importante na criação de suínos: a genética. A necessidade que a fêmea apresentasse uma boa habilidade materna, mas ao mesmo tempo ser rústica para suportar as

adversidades climáticas fez com que se optasse pela raça Saddleback. Isso demonstra uma grande preocupação na utilização de animais mais adaptados as condições ao ar livre. Entre as características das raças ou linhagens produzidas, levam-se em conta a coloração da pele, bem como a espessura de toucinho para se manter no sistema com condições adversas de frio e calor. Hoje em dia na França e Inglaterra, devido a grande procura por animais que se adaptem melhor ao sistema ao ar livre, existem companhias de genética que investiram nesta área, produzindo animais (fêmeas e machos) com as características desejadas para serem utilizados por produtores de suínos ao ar livre.

Outro fator de extrema importância na criação de suínos seja confinada ou ao ar livre, é a mão de obra empregada. De acordo com Dalla Costa et al., (1997), cerca de 69% das criações de suínos ao ar livre no Brasil, não utilizam mão de obra contratada, e cerca de 57% dos que trabalham nestas criações tiveram experiência com suinocultura antes de optarem por esse sistema. O tratador, é um fator que pode influenciar os níveis de produtividade em uma granja de acordo com o seu interesse e forma de agir. O tratador, precisa ter um bom conhecimento básico em suinocultura, capacidade de organização de tempo, dando uma maior atenção as atividades prioritárias, estar em dia com as anotações e dados de produção dos animais, bem como manter as atividades de rotina na granja, além de reconhecer quando os animais apresentam alterações no estado de saúde (Silveira et al., 1996). Além dessas características mencionadas, o tratador no sistema ao ar livre precisa ter um maior entendimento de comportamento e bem estar animal para poder avaliar os seus procedimentos de manejo adotados, bem como captar as informações passadas pelo animais.

Além disso, a nível das condições brasileiras, existe a necessidade de estudos relativos ao manejo a ser empregado no sistema ao ar livre, visto que na maioria das práticas de manejo (nutricional, reprodutivo, sanitário, etc) empregadas até o momento, foram adaptadas do sistema convencional ou confinado.

De acordo com Thorton (1988), os suínos criados ao ar livre apresentam uma menor incidência de doenças infecciosas que influenciam negativamente a produtividade, em comparação com o sistema confinado. A nível de criações de suínos ao ar livre foram relatados dois surtos de enterite hemorrágica, sendo que no primeiro apresentou um índice de morbidade de 68% e o segundo de 31%, enquanto a taxa de letalidade foi de 12 e 40 %, respectivamente (Brito et al., 1993). Pedroso de Paiva et., (1995), relatou um caso de tungiase (Tunga penetrans), onde as lesões causadas por este parasita na região das glândulas mamárias (tetos) levou a uma agaláxia por obstrução do canal glândular, levando a uma involução da glândula, contribuindo desta forma para com uma alta mortalidade dos leitões.

O controle de doenças reprodutivas causadas por bactérias e ou vírus através da higiene, manejo, vacinas, e farmacológicos é indispensável. Entre as doenças causadas por bactérias destacam-se a leptospirose, brucelose, infecções do trato genito-urinário, entre outras. Em relação a leptospirose, foi observado baixa incidência das sorovars *L. ictero*, *L. hardjo* e *L. pomona* (Silva et al., 1999 a ser impresso). Sobestiansky et al., (1995), relatou a ocorrência de cerca de 27% de amostras positivas para a presença de infecção urinária em granjas de suínos criados ao ar livre.

Em relação as doenças causadas por vírus destacam-se a Parvovirose e Aujeszky. Silva et al., (1999, a ser impresso), coletou amostras de sangue de 257, 273 e 354 matrizes suínas criadas em 13 propriedades com suínos ao ar livre, nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul., durante os anos de 1997, 1998 e 1999, respectivamente. Foi observado um aumento no índice de prevalência de

títulos para parvovirose suína de 29,1%, 30,9% e 40,0% em 1997, 1998 e 1999, respectivamente. Foi apontado uma necessidade pesquisas nesta área para ter um maior entendimento desses achados, podendo os mesmos ser a persistência da doença na área, bem como forma de imunização empregadas no sistema.

Em relação a doença de Aujeszky, não foram encontrados animais com sorologia positiva para esta doença. A ausência de doença de Aujeszky em planteis de SC e RS indica que apesar desta enfermidade estar disseminada em sistemas de criação tecnificada de suínos, principalmente no estado de SC, no sistema de criação ao ar livre essa doença não apresenta problemas.

## **Considerações Finais**

O sistema de suínocultura ao ar livre até o momento está se mostrando um sistema competitivo, seja pelo baixo investimento de capital inicial empregado e facilidade de entrar na criação de suínos, ou pelos índices produtivo alcançados e sanitários alcançados. Por outro lado existe uma necessidade de pesquisa principalmente nas condições brasileiras, no que se refere a um manejo (nutricional, reprodutivo e sanitário) diferenciado para melhoria dos índices reprodutivos do sistema ao ar livre.

## **Referências Bibliográficas**

- Brandt, G.; Wentz, I.; Bortolozzo, F.P.; Guidoni, A.L. 1995. Efeito da temperatura corporal sobre a eficiência reprodutiva da fêmea suína. VII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos. Blumenau, SC. Anais p.129.
- Brito, M.A .V.; Brito, J.R.F.; Marques, J.L.L.; Sobestiansky, J. 1993. Enterite hemorrágica causada por *Escherichia coli* em leitões desmamados criados ao ar livre. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 45, n.3, p.297-304.
- Dalla Costa, O.A.; Monticelli, C.J.; Barioni Junior, W.; Sobestiansky, J. 1997. Sistema intensivo de suínos ao ar livre-Siscal: perfil do produtor. VIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos. Foz do Iguaçu, PR. Anais p.429.
- Dalla Costa, O.A 1994. Comparação de índices técnicos e econômicos entre sistemas de criação de suínos confinado e ao ar livre. Viçosa, UFV, 89p. Tese de Mestrado.
- Edwards, R.L.; Ontwedt, I.T.; Turman, E.J.; Stephens, D.F.; Mahoney, G.W.A. 1968. Reproduction performance of gilts following heat stress prior to breeding and early gestation. J. Amer. Sci. V.27, p.1634-1637.
- Ontvedt, I.T.; Nelson, R.E.; Edwards, R.L.; Stephens, D.F.; Turman, E.J. 1971. Influence of heat stress during early, mid and late pregnancy in gilts. J. Anim. Sci. V. 32, p.312-317.
- Pedroso de Paiva, D; Sobestiansky, J.; Dalla Costa, O. 1995. Aspectos epidemiológicos de um foco de tungiase (*Tunga penetrans*, siphonaptera) em um sistema intensivo de suínos criados ao ar livre. VII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos. Blumenau, SC. Anais p.112.
- Silva, R.A .M.S.; Ciacci-Zanella, J.R.; Dalla Costa, O . Sorologia para parvovirose porcina e pseudorraiva em suínos criados ao ar livre na região sul do Brasil. IX Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos. Belo Horizonte, MG. Anais no prelo.

- Silveira, P.R.S.; Sobestiansky, J.; Dalla Costa, O. 1996. Sistema de produção de suínos ao “ar livre”: considerações sobre o desempenho reprodutivo e produtividade. *A Hora Veterinária*, Ano 16, 92.
- Sobestiansky, J. & Dalla Costa, O. 1995. A infecção uterina na fêmea em produção: Resultados preliminares de estudo de prevalência de *Eubacterium Suis*. VII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos. Blumenau, SC. Anais p.118.
- Thorthon, K. 1988. Outdoor pig production. Ipswich: Farming Press, 206 p.
- Wheller, G.E. 1986. Reproductive problems in outdoor pigs. *Pig Veterinary Society Proceedings*, v.18., p.41-61.
- Wetteman, R.P.; Bazer, F.W. 1985. Influence of environmental temperature and prolificacy of pigs. *J. Reprod. Fertil.*, v.33, p199-208.
- Wildt, D.E.; Riegler, G.D.; Dukelow, W.R. 1975. *American Journal of Physiology*, v. 229, p.1471-1475.

## **ENFERMEDADES Y PROBLEMAS REPRODUCTIVOS EN SISTEMAS AL AIRE LIBRE FORMAS DE CONTROL EN ARGENTINA**

***Arnaldo Ambroggi***

*Director Dpto de Patología Animal  
Universidad Nacional de Río Cuarto  
5800 Río Cuarto-Argentina*

### **Introducción**

Los establecimientos de producción porcina con Sistemas al Aire Libre (SAL) han logrado en la Argentina obtener índices productivos que pueden variar de 2.2 a 2.4 parto cerda/año con 9.3 a 10.2 lechones destetados/parto. Con un costo estimado de inversión de \$ 900 a \$1100/cerda.

Estos SAL presentan algunas variables que hacen que uno pueda estar más cerca o más lejos de los 2.200 Kg/cerda año.

Podríamos decir que establecimientos de 150 a 250 madres, están obteniendo 2.4/parto/cerda/año, con un destete a 16 días (4.8 Kg.) y una venta de 2.400 Kg. por cerda, atribuibles estos buenos resultados al número de madres y el manejo del productor.

Mientras que establecimientos con más de 400 madres les cuesta sobrepasar los 2.100 Kg./cerda/año, principalmente por los altos índices de mortalidad en maternidad cercanos al 15%.

Como puede verse los índices reproductivos de fertilidad, medidos como cerda servida/cerda parida pueden alcanzar el 88-90%.

Índices menores de fertilidad están asociados principalmente al manejo de la cachorra, los fondos de silo y enfermedades infecciosas. Sin embargo en los últimos años estos valores reproductivos han mostrado variaciones sorprendentes principalmente en el comienzo de la primavera y verano ocasionando pérdidas significativas, las que representan más del 70% del total de las pérdidas en esta etapa.

Dado la experiencia recogida por nosotros en los últimos años en un sistema de integración asociativa de productores de SAL, podemos decir que los temas abordados más abajo son las causas que ocasionan las mayores pérdidas reproductivas en estos SAL.

### **Fallas Reproductivas por Radiación Solar**

Sobre un total de 65 establecimientos porcinos SAL, con un total de 8000 madres, ubicados en las provincias de Córdoba, Buenos Aires y Santa Fé, áreas de mayor producción de nuestro país y distribuidos en establecimientos de 100 a 1500

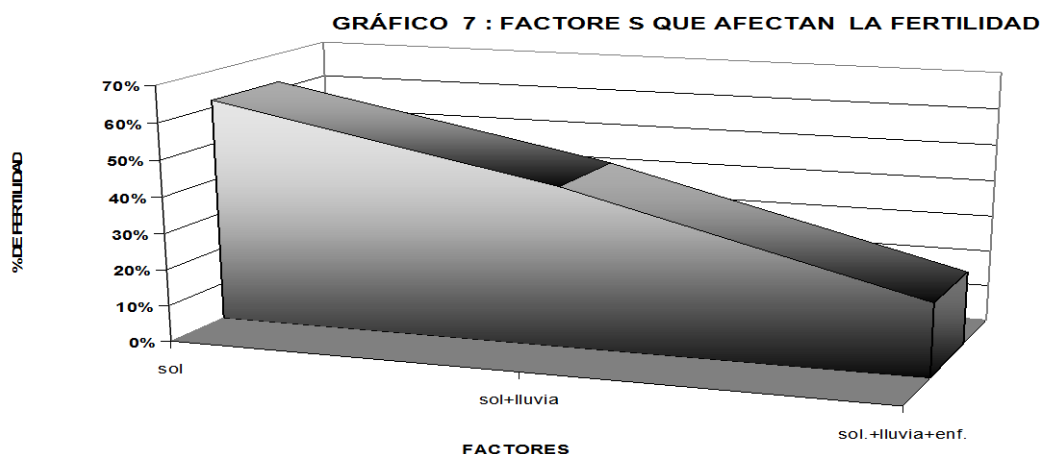


madres, los índices de fertilidad (servicio-parto) se encuentran en promedio en el 82%. Con un máximo de 90% y un mínimo de 76%.

Analizando los registros reproductivos de estos SAL se pudo inferir que las principales pérdidas se deben a las fallas estacionales, el manejo de las cachorras, la calidad estacional del alimento, las enfermedades infecciosas y otras.

Las fallas reproductivas estacionales representan la causa de más del 70% de total de las pérdidas durante esta etapa. En los últimos años, hemos observado una caída de la fertilidad relacionados principalmente a los servicios primavera verano, que en algunos casos llegó a un 11% de partos en relación al número de hembras servidas durante los meses de noviembre y diciembre.

Los problemas fueron detectados en todos los establecimientos bajo nuestro control, independiente de la ubicación geográfica. Sin embargo el problema tuvo distintas magnitudes dependiendo fundamentalmente de los siguientes componentes: a) el estado sanitario, (presencia o ausencia de enfermedades reproductivas); b) presencia de micotoxinas y c) las medidas de manejo usadas. En forma esquemática podemos suponer la siguiente situación.



En el período 1997-98 las fallas más importantes fueron detectadas a partir de los servicios de octubre, noviembre y diciembre, cuyas manifestaciones clínicas más importantes fueron las repeticiones regulares e irregulares, mientras que en el 98-99 se comenzaron a detectar desde setiembre y se prolongaron hasta febrero. En este período se agregó a las repeticiones, abortos tempranos.

El hallazgo más común fue el enrojecimiento de la piel, mostrando las cerdas dolor en la región del dorso con arqueamiento de la columna, en algunos casos con escoriaciones. Estas alteraciones ocasionaban rechazos a la monta, lo que podría ser responsables de parte del incremento de las repeticiones regulares.

Mientras la reacción inflamatoria y de sensibilidad incrementada de la piel podría estar determinando las pérdidas embrionarias responsables del incremento en las repeticiones regulares e irregulares y tal vez en abortos tempranos. Los mecanismos patogénicos postulados por nosotros estarían en relación con una reacción inflamatoria de la piel, que tras la liberación de mediadores químicos actuaría sobre los feed-back hormonales que controlan la gestación.

Los trabajos de investigación que estamos realizando en estos momentos están orientados a medir las proteínas de la inflamación y las hormonas que regulan la gestación, en cerdas con distintas exposiciones a los rayos solares.

Una observación a destacar es que mientras las fallas reproductivas ocurren durante el período primavera-verano en forma continua, una explosión de repeticiones y abortos suceden durante 2 ó 3 días luego de intensas lluvias y cuando aparece el sol. Así hemos podido observar que mientras los registros semanales para esta época del año se ubican en una fertilidad cercana al 60%, en semanas con días de intensas lluvias pueden bajar al 40% o más.

Para hacer evidente estas observaciones hemos seleccionados 4 establecimientos, a los que denominaremos A; B; C y D. Los establec. A; B y C son SAL mientras que el D es en confinamiento. La base genética y de alimentación en todos ellos es similar. Todos los establecimientos son libres de Brucelosis y Aujeszky y mantienen un estricto plan de vacunación contra Parvovirus y Leptospira.

Los SAL A, B y el confinado D, están en un área de 20 Km. En el gráfico 1 pueden observarse la similitud de los resultados reproductivos en los meses correspondiente a los servicios de Otoño-Invierno y las diferencias entre los de Primavera-Verano durante el período 97/98 entre el confinado y los SAL.

A través del gráfico 2, que representan los servicios mensuales de los tres SAL (A, B y C), pretendemos inferir que las fallas ocurren principalmente cuando las cerdas están expuestas a la acción directa del sol sobre su piel en Primavera-Verano. La recuperación de la fertilidad posterior, observadas en estos gráficos están en relación con las medidas de manejo que detallaremos más adelante.

Los gráficos 3, 4 y 5 muestran los resultados de fertilidad obtenidos con los servicios durante los períodos Junio-Julio 97/98 y Junio-Marzo 98/99 en los SAL A, B y C respectivamente.

En SAL A, tenían sus cerdas servidas en un sistema radial sin ningún sistema de protección para las mismas, mientras que el SAL B puso media sombra, cubriendo un espacio del piquete estando las cerdas libres en el mismo. El SAL C puso un sistema similar de malla media sombra, más un riego por aspersión para las horas pico desde las 12 a las 17hs. Bajos estas condiciones en el período 97/98 el SAL A (gráfico 3) estuvo por debajo del 60% de fertilidad, con picos de 42 y 34% para los servicios de diciembre y enero respectivamente. Mientras que el B y el C presentaron una baja de fertilidad, pero sus índices estaban por encima del 60% para el mismo período.

Estos resultados fueron similares en otros establecimientos que como en el SAL A no usaron ninguna protección, mientras que otros usaron técnicas similares del B Y C con variantes como charcos, reparos de chapa, lona, obteniéndose resultados similares a aquellos. Indicando la importancia de la protección del sol y del calor.

Pero el establecimiento C, a fines de diciembre del 97, desalojó un galpón de terminación y colocó a todas sus cerdas recién servidas y hasta los 60 días de gestación en el mismo. Obteniendo un 83% de fertilidad para el mes de enero del 98 (gráfico 5), contra el 62% del SAL B y 34% del SAL A (gráfico 4 y 3). Esta observación permitió al SAL C decidir la construcción de un tinglado que permitiera alojar al total de las cerdas desde el servicio hasta los 60-70 días de gestación, a partir del mes de agosto del 98 hasta febrero del 99. Los resultados obtenidos, superior al 87% de fertilidad, fueron significativamente superiores a los encontrados en igual período del año anterior para este SAL.

El SAL A, mostró índices inferiores durante los meses de septiembre- octubre del 98 en comparación con los del mismo período del año anterior, lo que motivó la construcción de tinglados similares a los del SAL 3, alojando desde fines de Octubre bajo estas estructura al total de las cerdas en condición de gestación a las señalada

anteriormente. En el gráfico 3 pueden observarse la recuperación de los índices de fertilidad obtenidos a partir de estos cambio de manejo y de instalaciones.

Mientras que el SAL B solo colocó media sombra para el período 98-99 obteniendo índices reproductivos similares del año anterior (gráfico 4).

En el gráfico 5 hemos representado los servicios semanales ocurrido en el establecimiento A tratando de mostrar los picos pronunciados de pérdidas en el período 97-98 los que generalmente estuvieron asociados a momentos de pos lluvia con intenso sol. Mientras que luego de las primeras lluvias en septiembre del 98 en la semana 48, hay una caída de la fertilidad semanal al 7%, para este establecimiento.

De lo expuesto de este resumen podemos inferir que para nuestra condiciones de producción en sistemas al aire libre, las medidas de protección parcial de las cerdas a la acción del sol en establecimientos sin otro problemas reproductivos pueden mejorar la situación obteniéndose índice de fertilidad cercano al 60% contra el 30'40% sin protección.

Mientras que la protección total durante los primeros 60-70 días de gestación, durante el período primavera-verano, podría garantizar una fertilidad superior al 80% o mejor decir a los índices normales del establecimiento.

Estas observaciones hace suponer que las pérdidas ocurridas en las 8000 madres de estos establecimientos, son cuantiosas. Solo bastaría calcular las pérdidas del SAL B, que no colocó ninguna medida de protección y que posee 500 madres o la del establecimiento A con 250 madres. Las pérdidas evaluadas en capones a la venta fueron entre 1200 y 3600 para cada uno de aquellos establecimiento.

Mientras que las estructuras diseñadas (como las del establecimiento C y A) para alojar al total de las cerdas desde el servicio hasta los 60'70 días de gestación, variaron de acuerdo al material, pero su costo estuvo entre 30 y 50 dólares por madre alojada.

## **Fondo de Silo**

En la República Argentina, los meses de siembra del maíz es en septiembre - noviembre, dependiendo de las zonas geográficas, siendo cosechado en los meses de marzo-abril y su posterior almacenamiento en silos.

Dependiendo del sistema de almacenamiento y del manejo del mismo, se ha podido observar que a medida que transcurre el tiempo de almacenado, las propiedades cualitativas del maíz van disminuyendo, mientras que los niveles de micotoxinas van aumentando.

A fines de enero, principio de febrero las cerdas son alimentadas con lo que queda del almacenaje, lo que se conoce como el fondo de silo. Si bien el maíz es el mismo, la baja en el tiempo de sus calidades nutritivas así como los probables incrementos en la producción y concentración de micotóxicas podrían estar acompañando las perdidas estacionales de febrero que observamos en varios de nuestros establecimientos. El SAL C presentó este problema en los meses de Febrero del 98 y 99 (gráfico 5).

## **Manejo de las Cachorras**

Los sistemas SAL involucran movimientos conjuntos de los animales en reproducción. Por lo cual al momento de hacer el manejo de servicio y alimentación de las reproductoras ocurren peleas ocasionando pérdidas por repetición y a veces descarte de las cachorras.

De la misma forma al momento del parto cuando los animales son agrupados en los piquetes de parto (2-4 cerdas por piquetes) ocurre también peleas con las consecuencias de partos prematuras, alta mortalidad de lechones, etc.

Por ello el manejo de la cachorra se hace en formando grupos de cahorras, cuanto mas chico mejor. En el caso de los piquetes para parto lo ideal es 1 ó 2 cachorras por piquetes.

## Enfermedades infecciosas

Una diferencia sustancial entre lo que nosotros consideramos un SAL y criar cerdos a campo esta en relación con que, en los primeros toda la tecnología y conocimientos disponibles se tratan de emplear, puesto que poseen asesoramiento profesional permanente.

Dentro de este asesoramiento, la sanidad es uno de los puntos que mayor atención se presta, lo que permite observar diferencias significativas entre ambos sistemas. Por ello en el gráfico 7 mostramos las prevalencias entre las enfermedades de mayor impacto en nuestro país como lo son la Brucelosis, Aujeszky y Leptospira entre los establecimientos SAL y los a campo

En el caso de Brucelosis el 0% de prevalencia serológica indica una clara política sanitaria en cuanto a la eliminación de los reactores positivos, cuando tiene baja prevalencia (< 25%) o eliminación de todos los animales y repoblación cuando la prevalencia es mayor. Mientras que el 25% de los establecimientos extensivos presentaron serología.

Para Aujeszky en establecimientos con < 200 madres si es positivo se elimina todo el plantel y si no vacuna con GE-. En esta situación solo 4 SAL de 65 permanecen positivos a Aujeszky con vacunación, mientras que en los extensivos 11 de 40 tienen anticuerpos.

Para Leptospira la serología en ambos casos es similar encontrando que pomona es la de mayor prevalencia pero con títulos no > a 1:100.

GRÁFICO 1: FERTILIDAD SEGÚN MES DE SERVICIO.  
SAL B vs CONF D

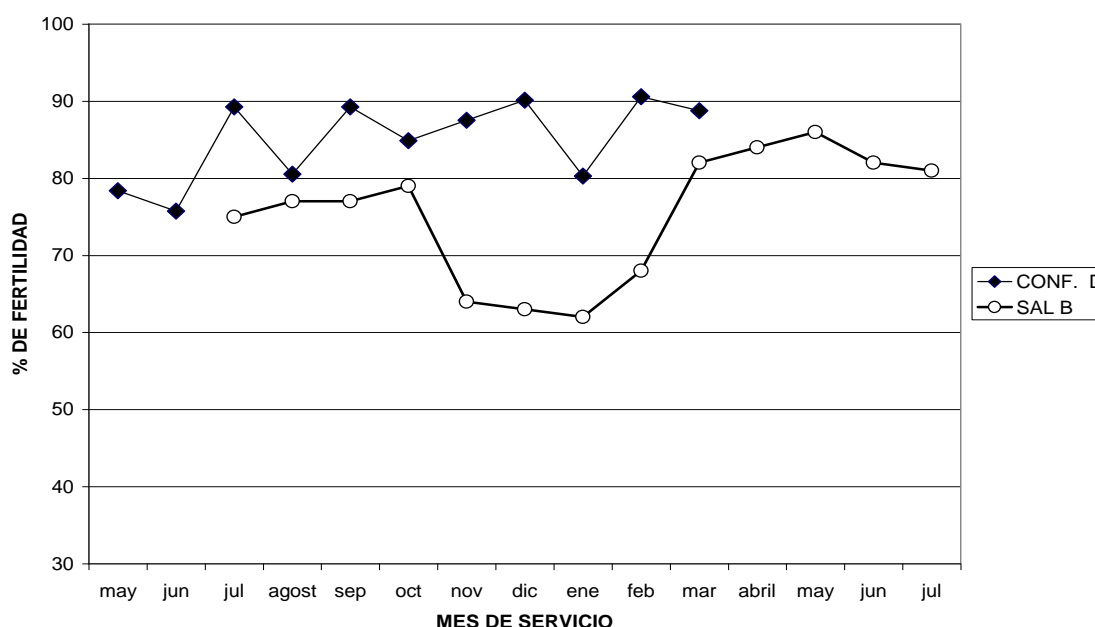


GRÁFICO 2: FERTILIDAD SEGÚN MES DE SERVICIO. SAL A, B Y C

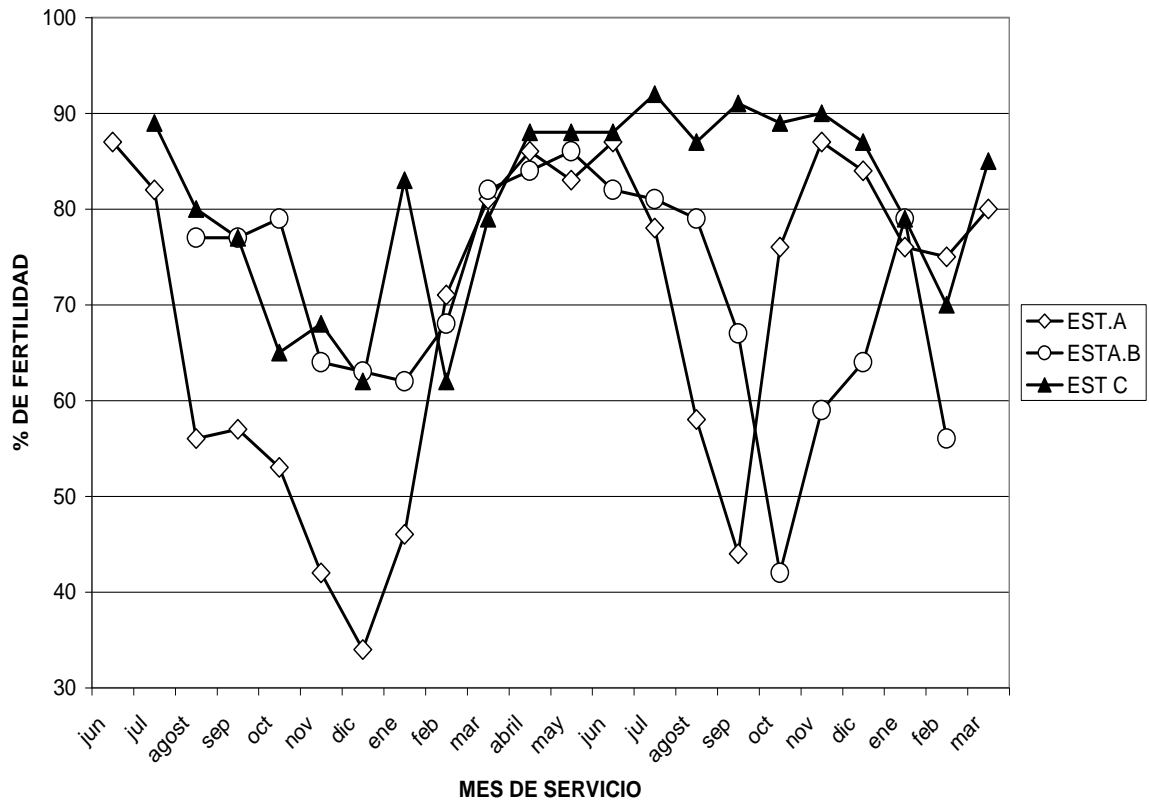
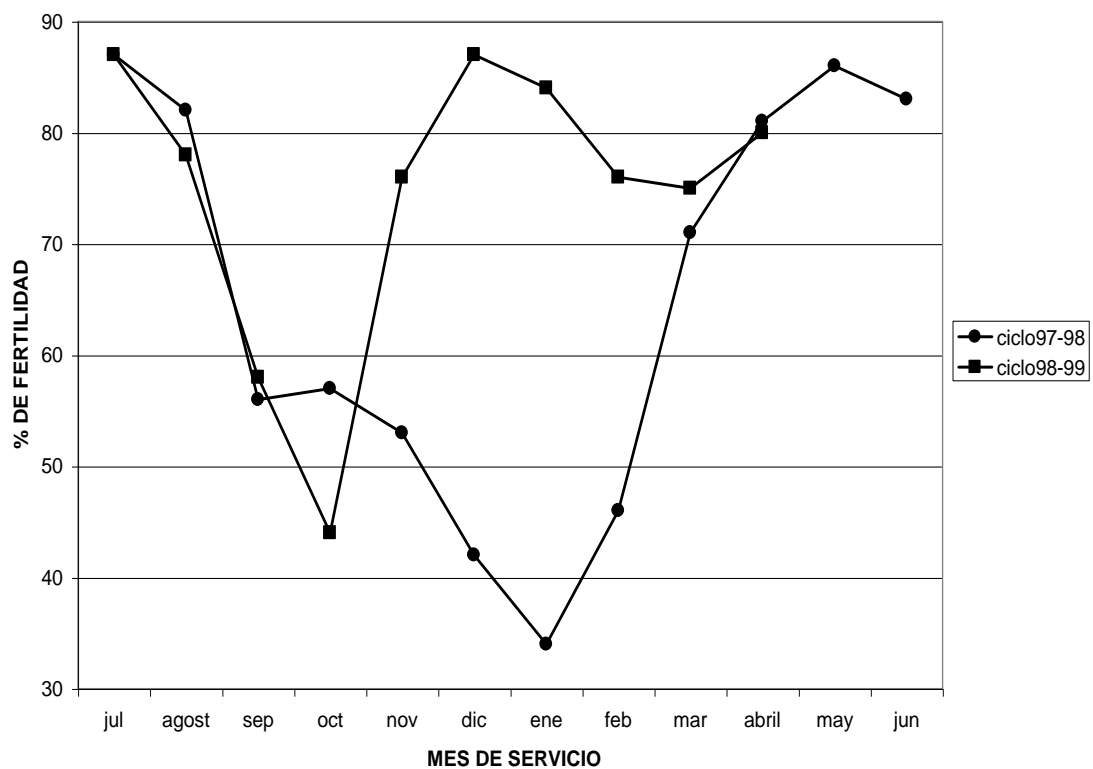
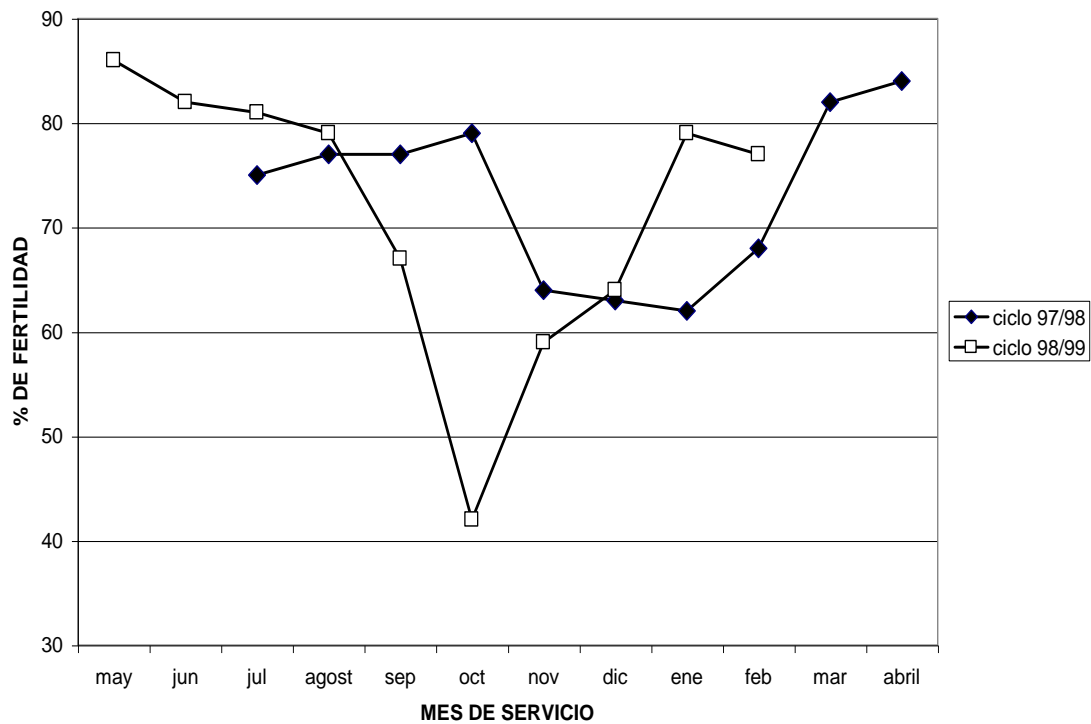


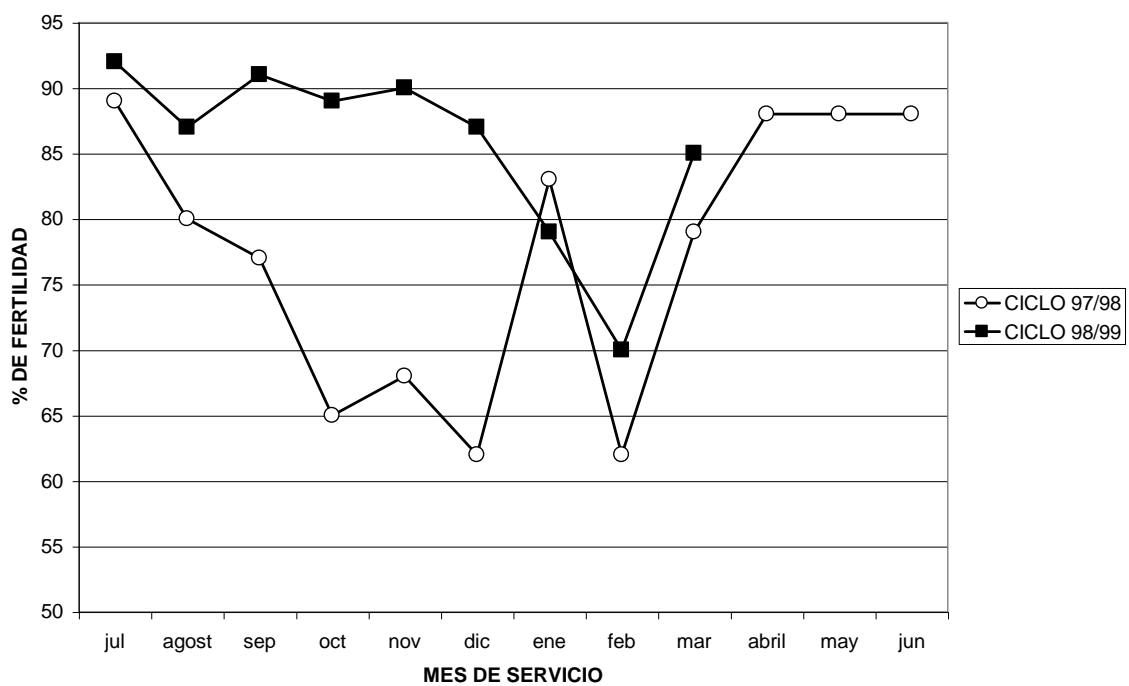
GRÁFICO 3: FERTILIDAD SEGÚN MES DE SERVICIO.  
SAL A



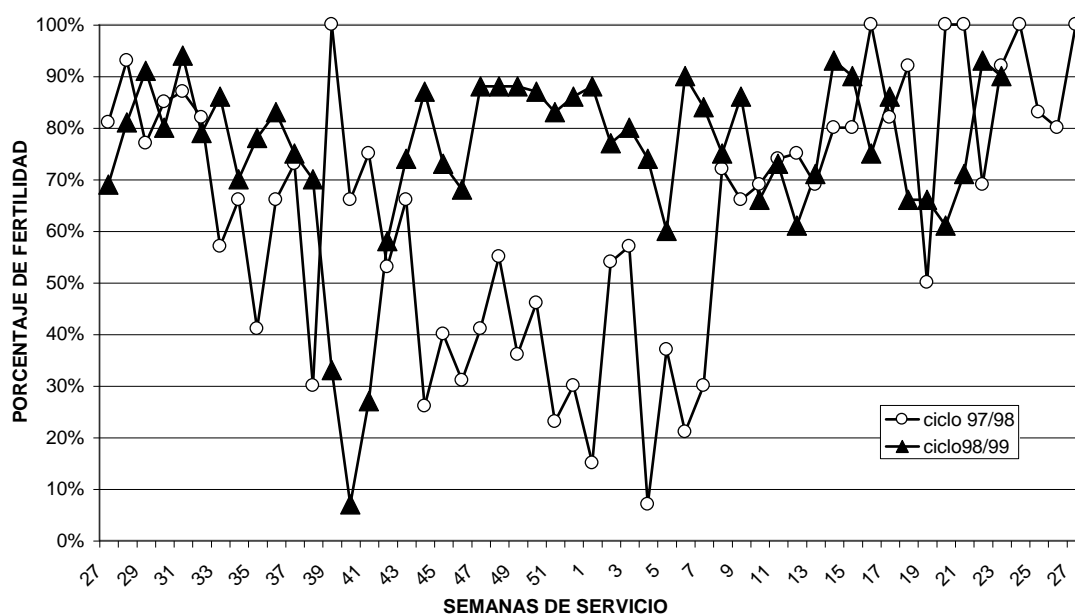
**GRÁFICO 4: FERTILIDAD SEGÚN MES DE SERVICIO.**  
**SAL B**



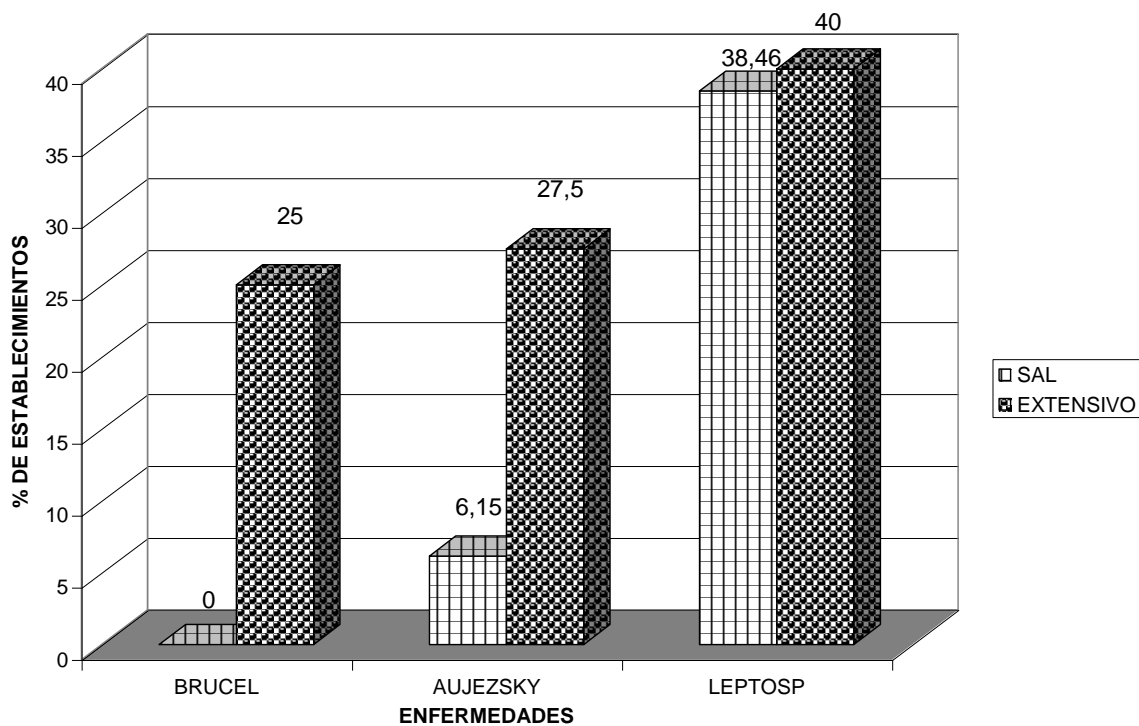
**GRÁFICO 5: FERTILIDAD SEGÚN MES DE SERVICIO.**  
**SAL C**



**GRÁFICO 6: FERTILIDAD SEGÚN SEMANA DE SERVICIO.  
SAL A**



**COMPARACIÓN DE PRESENCIA DE ENFERMEDADES  
SAL vs EXTENSIVO**



## **PROBLEMAS Y ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS MAS COMUNES EN CERDOS DE URUGUAY**

***Daniel M. Elhordoy, DV, FRCVS***

*Dpto. Reproducción Animal*

*Facultad de Veterinaria, Universidad de la República*

[Terio22@yahoo.com.uy](mailto:Terio22@yahoo.com.uy)

*Av. Lasplacas 1550, Montevideo, Uruguay*

### **Introducción**

En Uruguay la producción porcina históricamente ha sido de poca relevancia comparado con la producción ovina y bovina. El marco político y económico, los altos costos de producción (raciones, maquinarias, instalaciones) el mercado y consumo bajo y las importaciones crecientes de carne y productos de cerdo fueron progresivamente afectando la producción nacional.

La existencia de suinos ha tenido un leve ascenso durante el lapso 1990-1998 de 7.9%. Durante el año 1998, el stock porcino fue de 290 mil y las faenas de cerdos en Establecimientos Habilitados fue de 211.854 estimándose que la faena predial y no controlada fue de 78.000 cabezas. La producción de carne en el gancho fue de 23.089 toneladas durante el mismo año, mientras que las Importaciones fueron de 5.600 toneladas que incluyeron carne fresca, y productos procesados, siendo su procedencia principalmente Brasil, Argentina, USA, (INAC,1998, MGAP 1998 MGAP/OPYPA, 1997).

La producción se ha concentrado en algunas áreas del país al sur y sudoeste, en donde existen la mayor concentración de actividades productivas en cereales, e industrias lácteas, Los sistemas en que se produce a nivel nacional son muy



variados en cuanto a escala y nivel tecnológico, pero lo podemos resumir groseramente en tres distintos sistemas Tipo:

- I. Granjas de Confinamiento Intensivo, con incorporación de técnicas modernas en nutrición, sanidad, genética y reproducción. Con grandes inversiones en instalaciones, equipamiento y tecnologías productivas. Algunos han logrado un nivel competitivo en calidad y eficiencia del producto, incluso a nivel internacional.
- II. Granjas de Cría al Aire libre con un nivel tecnológico moderado a bueno con utilización de praderas artificiales y subproductos de la industria láctea (suero de leche) fundamentalmente de la región Sur y Sudoeste o por utilización de granos. También el sistema intensivo al aire libre se introduce en los últimos años en nuestro país el cual se basa en la utilización de raciones balanceadas y empleando a la pastura solamente como piso.
- III. Criaderos con bajo nivel de inversión y tecnología, a nivel de chacras o informales preferentemente en zonas suburbanas que alimentan a los cerdos con residuos sólidos orgánicos. La procedencia de los mismos es domiciliaria, restaurantes y comedores de cuarteles. Las instalaciones de estos criaderos son muy precarias.

### **Enfermedad y Problema Reproductivo**

La reproducción es una función que ocurre cuando existe un equilibrio de un complejo conjunto de factores internos y externos. Actualmente la Directiva Europea EU/95/29 (F.A.W.C.) sobre bienestar animal define a esta como de las cinco libertades:

De hambre y sed; de dolor, injurias, y enfermedad; de disconformidad (abrigo y descanso); de miedo y otros estrés; de expresar su comportamiento natural. La conformidad o bienestar no es solo un requisito hoy en día del consumidor sino que además puede tener ventajas económicas. (Layton 1998)

Se dice que para mejorar el bienestar animal todo el proceso reproductivo deberá realizarse en sistemas al aire libre, sin embargo existen muchas dudas sobre si esta aseveración es completamente cierta. (Guise, 1998) Sin embargo el desempeño productivo en los sistemas al aire libre ha demostrado ser similar o superior al sistema de confinamiento (Dalla Costa, 1998).

El proceso salud - enfermedad es multicausal. La salud no es solo ausencia de signos y síntomas de enfermedad, sino que es un estado completo de equilibrio entre el ambiente (físico químico biológico), biología animal, hábitos conductas y comportamiento y atención sanitaria (OMS).

Una ENFERMEDAD REPRODUCTIVA es aquella que altera el comportamiento reproductivo. El comportamiento reproductivo y la eficiencia de un sistema de cría tanto en confinamiento como al aire libre se puede analizar por medio de la utilización de parámetros.

Un PROBLEMA REPRODUCTIVO esta determinado por la alteración de los parámetros que se observan en la Tabla 1.

**Tabla 1** - Valores de referencia para medir la eficiencia reproductiva por cada 100 cerdas (modificado de a. callen, 1998)

Parámetro	Meta	Limite Actuacion
-----------	------	------------------

Tasa de partos	89	80
Tasa retorno (reg.)	6	10
Tasa retorno (irreg.)	3	5
Dias vacio/cerda	12	14
Abortos	1	>1.5
Descargas vaginales	1-1.5	>1.5
Descarte/cerda/año	38	40
Distocias	5	8
Celo dest. (7 ds) primíp.	80	60
Celo dest. multíparas	90	70
T. nacidos vivos	10.9	10
Mortinatos	5	7
Momificados	1	>1.5
Camada/cerda/año	2.5	2.3
Numero machos	5	>5
Edad de machos	21 Meses	> 24 meses

Un diagnóstico de problemas reproductivos requiere registros regulares y confiables del establecimiento de cría o sistema de producción. La alteración de estos indicadores determinarían una señal de alarma, permitiendo actuar inmediatamente y evitar pérdidas económicas.

Los establecimientos de Cría al Aire libre en Uruguay desarrollaron un nivel tecnológico moderado a bueno con utilización de praderas artificiales, suero de leche y de granos para la elaboración de raciones en cada predio. En la región sudoeste el suero de leche mas raciones balanceadas en piquetes con alambrado eléctrico, y utilizando la campo natural a dado buenos resultados. (Segundo, R. G.P. Tarariras, MGAP/GTZ ).

Pero la eficiencia reproductiva en los sistemas de cría del Uruguay se encuentran por lo general debajo de las metas trazadas anteriormente en la tabla 1 y también por debajo de los datos de Argentina y Brasil. (Salles,J. 1999). La genética, nutrición y otras tecnologías al servicio de la producción se han difundido muy poco y la Inseminación Artificial como técnica reproductiva de rutina, se estima que es utilizada solamente en el 20.6 % de las cerdas registradas y sobre todo en sistemas de confinamiento. (Elhordoy et al. 1998). En el cuadro N° 2 se presentan los datos disponibles, comparados de los resultados reproductivos en dos sistemas a campo :

**Tabla 2** - Principales indicadores de resultados reproductivos en dos sistemas de cría al aire libre en uruguay.

<b>Parámetro</b>	<b>Mgap/Gtz</b>	<b>Tarariras</b>
Partos/cerda/año	1.6-1.9	1.86-2
Lech. Total/parto	8.2-10.3	9-10.6
% Mortalidad Lech.	15	11.3
%Dest./Cerda/año	10.3-15.6	14-16.5

La separación de patologías reproductivas siguientes está de acuerdo a los signos que se presentan mas frecuentemente y tiene como cometido el poder orientarnos en el confuso panorama de un problema reproductivo. Las patologías que se presentan van a depender del grado de desarrollo del sistema de producción.

Los criaderos tipo I y II tendrán mayor prevalencia de enfermedades no infecciosas. En cambio en los no tecnificados (tipo III) predominan las infecciosas y las parasitarias.

### **Cachorras no Ciclan (anestro en la reposición)**

Las causas principales son un retardo en la pubertad, celo débil o silencioso. No alcanzan su primer celo a los 8 meses. Algunos estudios nos revelan que un 34% de las cachorras descartadas es debido a Anestro por:

- Fallas en la detección del celo y/o celos débiles o silenciosos y/o Fallas en los factores que favorecen la aparición del primer celo (Einarsson, 1974)
- Alteraciones endócrinas, falta de maduración del eje Hipotálamo - hipófisis - Ovarios ( Dalin 1987)

En la Historia o Anamnesis: necesitamos conocer si hubo Efecto macho o exposición al macho edad y numero de animales por área, raza o línea, estación, movimientos, nutrición calidad y cantidad.

Examen Clínico: Condición corporal, genitales y análisis de progesterona sérica y examen en el matadero de órganos de compañeras.

MEDIDAS :

- Mejorar la detección de celos (tiempo y con auxiliares de la detección)
- Exponer a las hembras a factores estimulantes (efecto macho, reagrupamiento, stress)
- Inducción y sincronización hormonal.

### ***Repeticiones de Servicio: Intervalos Regulares***

Es la causa mas frecuente de refugo de hembras en edad productiva. Los retornos al servicio entre los 18-24 días pueden deberse a: Problemas del verraco, de la copula o I.A. y de la hembra. Las fallas de los espermatozoos en llegar en tiempo, cantidad o calidad al sitio de la fecundación; incapacidad de los espermatozoos de fecundar al ovocito, incapacidad del ovocito de llegar al sitio de la fecundación, muerte o envejecimiento del ovocito, muerte del huevo. (gráfica 1)

La tasa de no retornos ideal es de 90 % o sea que se acepta hasta un 10% de repeticiones en los servicios post-destete.

### ***Intervalos Irregulares (Nivel Aceptable 5%)***

Se piensa en Mortalidad Embrionaria, también se dice que las temperaturas altas podrían causar aumento de las pérdidas embrionarias durante las primeras tres semanas post-servicio o I.A. Disturbios Hormonales, Ovarios Quísticos ( Einarsson ,1980)

MEDIDAS: Manejo Postdestete, Reproductivo, Nutricional, Terapia Hormonal.

### **Abortos**

En condiciones normales ocurren en porcentajes máximos de 1.5%, un aumento en la cifra o limite de actuación debemos orientarnos hacia causas infecciosas: leptospirosis, toxoplasmosis, PRRS, Brucelosis. Cuando la anamnesis (no vacunaciones) epizootiología lo haga sospechar. Pero en criaderos

con controles e inmunoprevención sanitaria, las enfermedades infecciosas pocas veces son las causantes de abortos.

Se han diagnosticado en criaderos tipo 3, casos de aborto por leptospirosis. Desde 1996 a la fecha se confirmaron por laboratorio 80% de los casos analizados que correspondieron a las variedades icterohemorragiae y pomona. Las *zoonosis presentes son*: Brucelosis y Leptospirosis, se ven favorecidas por las condiciones ambientales y la estrecha relación entre distintas especies en esos establecimientos. (Vitale, 1996)

Las causas NO INFECCIOSAS: Están asociados a cambios en la temperatura, nutrición, estrés, manejo deficiente o aumentado del estímulo del macho postservicio, patologías feto-placentarias. Principalmente el llamado "síndrome de abortos de otoño" que varios autores han asociado a la infertilidad de verano. (Miurhead, 1994, Wentz, I et al., 1997) se observó la ocurrencia de un síndrome de abortos, con una media en verano y otoño de 4.68 a 5.78% durante los meses de febrero y marzo.

MEDIDAS: Preventivas: Vacunaciones, Correctivas: Sanidad y Manejo racional

### **Anestro Post- Destete**

La alteración reproductiva mas frecuente e importante desde el punto de vista de la rentabilidad es el anestro postdestete o intervalo destete - celo prolongado. El mayor porcentaje ocurre en los meses de verano al otoño, está relacionado a ovarios inactivos y endometritis. (Dalin, 1997)

En Uruguay en criaderos tipo II la duración promedio del intervalo es de 7 a 10 días en el 80% de las múltiparas, mientras que en primíparas es algo menor.

Algunos autores reportan que la principal razón de los prolongados intervalos destete-primer estro son celos silenciosos frecuentes en el post-parto. (Benjaminsen, 1980). Por otro lado el largo del intervalo destete - celo no se afecta por la presencia del macho ni por el largo del amamantamiento. Una buena nutrición durante el ultimo tercio de la preñez previene este problema. (Karlberg-K. 1980).

MEDIDAS: manejo reproductivo y nutricional. Uso Hormonas

### **Fetos Momificados Y Mortinatos**

En criaderos Tipo II , a campo los mortinatos promedian un 11.3 ( G.P. Tarariras) mientras que en los con menor desarrollo (tipo III) se observan mayores porcentajes y que aumentan durante los meses de calor. En aquellos con programas regulares de inmunizaciones generalmente no sobrepasan el 9 %, mientras que las momias no superan el 1,5 %

MEDIDAS: Inmunizaciones, y control de riesgos

### **Baja Libido**

En los sistemas al aire libre las temperaturas elevadas y el asoleado o exposición prolongada al sol provocan una disminución de la libido en los verracos. (Hurtgen, 1980) Durante los meses calurosos uno de los problemas frecuentes es que los padrillos no tienen deseo sexual. Por lo que las actividades de servicio se deben realizar temprano en la mañana y en las últimas horas de la tarde. Los

verracos que no presentan líbido durante la cobertura deben descartarse para evitar pérdidas económicas por fallas reproductivas.

## ***Descargas Vaginales***

Los corrimientos vulvo-vaginales, pueden ser genitales o urinarios, ocurren: POSTPARTO generalmente asociadas a mastitis, por E. Coli o Estreptococos. POSTSERVICIO: la monta natural como la I.A. mal realizadas pueden ocasionar corrimientos y estos son generalmente purulentos. (Muirhead, M.R, 1986)

Estimaciones realizadas en un establecimiento con 100 % de I.A. en Zona Sudeste de Uruguay, la frecuencia es de 2,5% durante el período 1998-1999, tomando como base unas 2000 inseminaciones anuales.

Se informó que las descargas vulvares posteriores al servicios son consecuencia de fallas en el manejo del apareamiento, excesivo número de montas o inseminaciones, o fuera del estro, principalmente asociadas a E. Coli. (Silva, J. et al 1997).

MacLachlan-NJ; Dial-GD, 1987 observaron descargas vulvares profusas que aparecían a los 6 días del celo. en un brote de endometritis en cachorras que habían sido servidas recientemente, la tasa de concepción fue 11% comparado con 82% en hembras sanas. Estas endometritis se resuelven generalmente luego de varios ciclos estrales. El síndrome de descargas vaginales y endometritis es causado por infecciones ascendentes con bacterias facultativas patogénicas, como E. coli o Staphylococcus hyicus, flora oportunista de tracto urogenital posterior ( Winter-P., 1995)

MEDIDAS: Higiene durante parto y servicio. Buenas prácticas de manejo (GMP).

## ***Camadas Pequeñas***

Varias de las causas son tratadas con otros problemas reproductivos. Es frecuente observarlo como consecuencia del **síndrome estrogénico por intoxicación con zearelenona**. Este problema ocasiona muerte embrionaria, camadas de pocos lechones, o aumento de abortos y mortinatos. Asociado a maíz enmohecido, almacenado con humedad y temperatura, durante los meses de otoño e invierno. Se acompaña de edema e hiperemia vulvar de hembras muy jóvenes, a veces da prolapso vaginal incluso rectal.

MEDIDAS: Preventivas en alimentos y Correctivas en animales.

## ***Síndrome de Infertilidad Estacional (S.I.E.)***

Este problema reproductivo no está totalmente aclarado como lo informan varios autores y su incidencia varía año tras año. Se caracteriza por una caída de la tasa de pariciones de los servicios de los meses mas calurosos del año, disminución del tamaño de la camada y aumento en los porcentajes de repeticiones (ver gráfico 1). La principal causa indicada para este problema es la temperatura ambiente elevada, pero también interactúa el fotoperíodo y la nutrición. Los cerdos al aire

libre son mucho mas susceptibles a los efectos estacionales , están expuestos todo el día a la luz natural y a la intensidad de la luz solar y mucho mas desprotegidos de los efectos natural y climáticos. Potter ,1998 estudió en seis establecimientos SISCAL la infertilidad estacional, pero no evidenció científicamente que las temperaturas altas por sí solas provoquen una caída en la tasa de partos.

El estrés calórico ejerce sus efectos sobre las hormonas del metabolismo y también. efectos perjudiciales similares sobre la secreción de gonadotrofinas. (Flowers, 1990). Durante el comienzo de la preñez puede también afectar el sistema endócrino que controla la función luteal. Las cerdas en lactación que sufrieron estrés calórico manifiestan un prolongado intervalo destete - estro. Esto puede asociarse con diferencias del consumo de los alimentos y con el catabolismo tisular o cuando las pérdidas de condición y peso vivo son menos marcadas. Pero, una acción directa del calor no puede descartarse (Edwards, S., 1998). Las pérdidas económicas son elevadas. Afecta al porcentaje de partos y también al tamaño de la camada, disminuye el porcentaje de detección de los celos tanto en destetadas como en cachorras.

Un 20% menos de partos en una granja de 40 pariciones semanales son 8 partos/semana menos y con un promedio de LNV de 9 nos da 72 lechones menos por semana durante 16 semanas (noviembre a marzo) nos da 1152 cerdos menos. Las temperaturas máximas en Uruguay pueden superar los 30 -33° C en estos meses del año . Esto trae como consecuencia en la cerda además incremento en las repeticiones tanto regulares como irregulares, como podemos observar en la grafica N° 1, desde la semana 46ta. en adelante , correspondiente al mes de noviembre hasta la ultima de marzo, vemos un incremento gradual en los porcentajes de cerdas que repiten.

**Gráfico 1** - Porcentaje de repeticiones de servicios de cerdas inseminadas, durante los meses de verano a otoño (semana 46 1998- semana 18 ,1999)

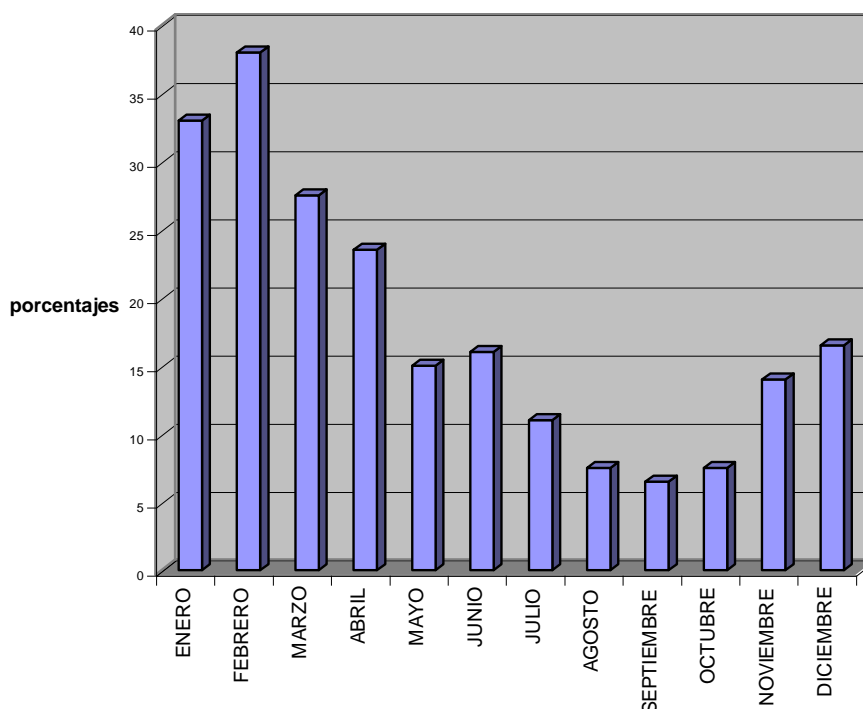


Concórdia, SC – 23 a 24 de setembro de 1999

También se dice que las temperaturas altas podrían causar aumento de las pérdidas embrionarias durante las primeras tres semanas post-servicio o I.A. especialmente la segunda semana es un periodo crítico para la sobrevivencia embrionaria en la cerda. (Love,1993) En los machos el estrés calórico provoca alteraciones en la calidad del semen, especialmente en el total de anormalidades espermáticas (gráfico N° 2) y disminución de la libido y/o comportamiento sexual.

- Medidas Control y Prevención:
- Calcular el porcentaje de partos de otoño de acuerdo a registros y servir número extra
- Selección de la raza apropiada
- Modificación de los alojamientos y suministro de sombra
- Provisión de enfriamiento por evaporación
- Modificación del tipo de alimentación - reducir el incremento calórico
  - \* incorporando altos niveles de grasa
  - \* disminuyendo la proteína bruta total.
- Disponibilidad de agua potable ad libitum

**Gráfico 2** - Distribución de anormalidades espermáticas de verracos, verano 98-99.



## Conclusiones

El síndrome de infertilidad estacional o stress calórico ocasiona varios problemas reproductivos en los cerdos. Estos son mas difíciles de controlar en condiciones al aire libre. Se deberá tener atención cuidadosa en la selección de la raza, alimentación, alojamiento y manejo de los reproductores. Son fundamentales la disponibilidad de agua y la provisión de enfriamiento por evaporación y sombra para minimizar la pérdida de eficiencia reproductiva.

## **Métodos Actuales de Diagnóstico**

### **Ecográfico:**

El diagnóstico ecográfico en sistemas al aire libre se adapta bien, a pesar de su alto costo, ayuda a disminuir el mayor componente de la pérdida de la eficiencia reproductiva que es los días desde el servicio hasta la confirmación de preñez. Cuando en un SISCAL los servicios no son registrados o son difíciles de observar y además el detector de preñez Efecto Doppler o ecopulso tiene menos precisión, por el alto porcentaje de dudosas y falsos positivos. Además generalmente no contamos con registros confiables de servicios. Como resultado de esta inseguridad no se realiza el diagnóstico precoz de preñez y los días improductivos posteriores al servicio son demasiados.

Los ecógrafos portables y mas chicos, con fuente de energía propia y recargables aseguran el diagnóstico de preñez en los sistemas al aire libre, ya que en pocos segundos podemos realizarlo sin dificultad.

### **Examen postmortem de órganos genitales de las cerdas descartadas:**

El estudio de los genitales de cerdas descartadas en edad reproductiva y enviadas a mataderos es útil para revelar los problemas que afectan la eficiencia. La causa mas común de envío de estas cerdas para la faena fue repeticiones de servicio (67%). La historia clínica y el examen postmortem muestran generalmente que las rutinas de manejo tales como detección de celos, inseminación, servicio y detección de preñez deberán ser corregidas. (Dalin et al 1997)

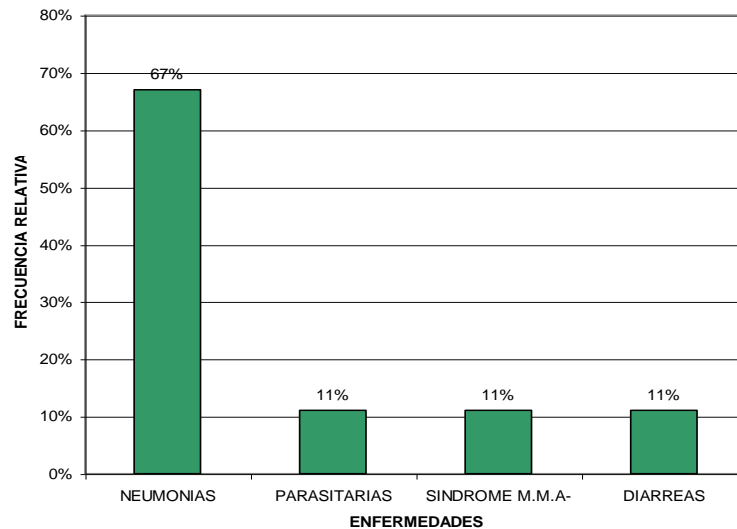
Baier-EI, en 1984, concluyo que 46% de las cerdas habían sido enviadas al matadero innecesariamente. Algunos trabajos revelan que 54.4% de las descartadas, presentan patologías ováricas en 22.8%, oviducto en 16.5% y uterinas en 7.6% y que las malformaciones congénitas mas comunes, son bridas vaginales, aplasia segmentaria de cuernos uterinos, y obstrucción de las trompas uterinas en 3.14 %. Se ha descrito un caso de aplasia segmentaria de cuerno uterino con un gestación unicornual en una cerda. (Elhordoy et al. 1987).

### **Enfermedades y problemas reproductivos en criaderos tipo III:**

En Criaderos con bajo nivel de inversión y tecnología las enfermedades mas frecuentes son las infecciosas y las parasitarias (colibacilosis y parvovirus). Afectan preferentemente a los lechones, los criaderos de ciclo completo son los que tienen mayores problemas. Le siguen en importancia los problemas nutricionales por carencia de proteínas y minerales. Las infecciosas más frecuentes se observan en el gráfico 3. Se han diagnosticado casos de aborto por leptospirosis, se confirmaron por laboratorio 80% de los casos, correspondieron a las var. icterohemorrhagiae y pomona.



**Gráfico 3 - Distribución de enfermedades más frecuentes, Vitale, 1996.**



La neumonías representan el 64%; las enfermedades parasitarias 11%, el síndrome mastitis/metritis/agalactia 11 % y diarreas 11%. La mortalidad se da más en lechones. Las principales causas de muerte en los mismos son aplastamiento 64%, frío 12%, diarreas 12% y canibalismo 12%. No se realizan vacunaciones preventivas contra: Parvovirus, Brucelosis y Leptospirosis.

## **Bibliografía**

- Baier-El. Reasons for sending breeding sows for slaughter, and post mortem findings at Bad-Buchau abattoir (German Federal Republic). Tierärztliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München, 1984.
- Benjaminsen, -E; Karlberg, -K Postweaning anoestrus in the pig. 9th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, 16th-20th June 1980. III. Symposia 1980, 58; Madrid, Spain.
- Callen, A. Diagnóstico de problemas reproductivos en ganado porcino. Primer Congreso del Rioplatense de producción porcina, Punta del Este, Uruguay. 6-7 noviembre, 1998: 101-115.
- Dalin-AM; Gidlund-K; Eliasson-Selling-L Post-mortem examination of genital organs from sows with reproductive disturbances in a sow-pool. Acta-Veterinaria-Scandinavica. 1997, 38: 3, 253-262.
- Dalla Costa, O. Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre - SISCAL, manejo, índices de produtividade, custo de implantação e produção. EMBRAPA. Memórias 1er. Encontro de Técnicos del Cono Sur especialistas en Sistemas intensivos de producción porcina a campo Julio, INTA Marcos Juarez, Argentina 1998.
- Dial, G. Marsh, W. Polson, D. Vaillancourt, J. Reproductive failure. Differential diagnosis. En: Leman Diseases in swine, Iowa State Univ. Press, Ames Iowa USA, 1992.

- Edwards, S. The effects of high temperature on reproductive performance in outdoor pig herds. First River Plate Pig Production Congress, Punta del Este, Uruguay. 6-7 November 1998.
- Einarsson, S. Linde, C. Settergren, I. Studies of the genital organs of gilts culled for anoestrus. *Theriogenology*, 2, 109-113, 1974.
- Elhordoy, D. Hernández, S. Evolución de la Inseminación artificial en cerdos en el Uruguay. Primer Congreso del Rioplatense de producción porcina, Punta del Este, 6-7 noviembre, 1998
- Elhordoy, D. Dutra, F. Mantenimiento de preñez unicornual en cerda con aplasia segmentaria. *Revista Veterinaria* 22, (94):14-19, mayo - agosto, 1986 Uruguay
- Flowers B and Day B N. 1990. Alterations in gonadotrophin secretion and ovarian function in prepubertal gilts by elevated environmental temperature. *Biology of Reproduction* 42: 465-471.
- Guise, H. J. The influence of welfare upon performance and profitability in The pig journal 41 86-98, 1998
- Houszka-M; Dubiel-A; Stanczyk-J Morphological changes in the testis and epididymis of old sterile boars. Norwida, Poland. *Medycyna-Weterynaryjna*. 1988, 44: 6, 372-375.
- Hurtgen, J.P. Seasonal infertility in swine. In current therapy in theriogenology, D:Morrow, ed. W.B.Saunders Co. Phil. 1980, 1024-126
- Karlberg-K Factors affecting postweaning oestrus in the sow. *Nordisk-Veterinaermedicin*. 1980, 32: 5, 185-193.
- INAC R.O. Uruguay. Anuario Estadístico de existencias faena y exportación 1998
- Love R J, Evans G and Klupiec C. 1993. Seasonal effects on fertility in gilts and sows. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement* 48: 191-206.
- Layton Pig welfare - the issues ? The pig Journal, Proc- Sec. 42:66-73, 1998
- MGAP. Uruguay. Anuario Estadístico Agropecuario Cap. 2, 1998.
- Monitoreo Agropecuario, Políticas Sectoriales, Estudios y Diagnósticos. MGAP/ OPYPA R.O. Uruguay. Anuario 1997.
- MacLachlan-NJ; Dial-GD An epizootic of endometritis in gilts. *Veterinary-Pathology*. 1987, 24: 1, 92-94.
- Muirhead, M.R, 1986 *Vet Record* 199, :233--235).
- Muirhead, 1994 *Int. Pig Letter* 14, 1 2-4
- Potter, R. Does hot weather cause seasonal infertility in outdoor sows? The pig journal 41 110-112, 1998.
- Salles, J. Comunicación Personal, 1999.
- Segundo, R. Grupo Productores de cerdos de Tarariras, Colonia, Uruguay. datos producción.
- Silva, J. Rizzo,V., Cardozo,M. Bortolozzo, F. Wentz, I. Bacterias isolada de secreções vulvares em suínos. *Anais do VIII Congresso Brasileiro de Veterinarios Especialistas em Suínos*, Foz do Iguaçu, 299-300, 1997.
- Vitale, E.; Moreira, R., Castro, G. La Producción Escondida. Area de Extensión-Facultad de Veterinaria,Universidad de la República, 1996.
- Wentz,I Bortolozzo,F., Barcellos, D. JacobimH, Ocorrencia de síndrome do aborto em suínos no rio grande do sul. *Anais do VIII Congresso Brasileiro de Veterinarios Especialistas em Suínos*, Foz do Iguaçu, 301-302, 1997
- Winter-PJJ-de; Verdonck-M; Kruif-A-de; Devriese-LA; Haesebrouck-F; De-Winter-PJJ; De-Kruif-A. Bacterial endometritis and vaginal discharge in the sow, *Anim. Reprod. Science.*, 37: 3-4, 325-335; 1995.

## **MANAGING HEAT STRESS IN THE OUTDOOR PIG BREEDING HERD**

***John J. McGlone, PhD***

*Texas Tech University  
Lubbock, TX 79409-2141*

[jmcglone@ttu.edu](mailto:jmcglone@ttu.edu)

<http://www.pii.ttu.edu>

### **Introduction**

Places in the world where outdoor pig production can fare well include some of warmer climates of the world. Outdoor pig production in Texas, for example, was

shown to be cost-competitive with upper Midwestern USA costs for both sows and finishing pigs (see detailed cost comparisons on our web page at <http://www.pii.ttu.edu>).

One limitation to the large potential for outdoor sow units is the negative effects of hot seasons on sow productivity. To get a better idea about outdoor production in warm climates and during warm weather, one must understand how pigs become heat stressed and how best to alleviate the negative effects of heat stress. In my experience, a very warm environment does not limit sow and litter productivity, unless it is a humid environment – then, sow productivity suffers both indoors and outdoors.

Following a brief overview of pig evolutionary biology and a description of modes of heat loss for pigs, I will summarize the scientific literature and my personal experiences on management of sows and litters in hot environments. What we do know is that, in our side-by-side indoor and outdoor production units, the sow and litter productivity is typically better among the outdoor sows, especially during warm weather. We of course have exceptions to these generalities largely because poor management can cause great dips in productivity in outdoor units. Outdoor pig units are much less forgiving of poor stockmanship than are indoor production units.

This paper will first describe the biological effects of heat stress on sows and boars. After background material on the evolutionary biology of the pig and a discussion of modes of heat flux, information will be provided on management of an outdoor sow herd to minimize the negative effects of heat stress.

## **Evolutionary Biology of the Domestic Pig**

The domestic pig evolved in the forests, riverbeds and fields of either Europe or Asia (the argument on its origins continues). The domestic pig originated from the species known as the European Wild Boar (*Sus scrofa*). The European Wild Boar is a scavenger that benefited from food scraps around human early dwellings. As a scavenger, the pig evolved a powerful rooting disc on the end of its snout. The pig's snout, worth about \$0.15 to the meat processor, is the appendage that the pig uses to experience its world. The snout acts as a filter of earth and air while food and oxygen are sifted out of the forest floor and into, respectively, the stomach and lungs. Besides a physical tool, the pig's sense of smell and touch (using the snout as "fingers") are very well developed.

Besides a well-developed snout, the pig has a sparse hair coat. Wild pigs actually have a thicker hair coat than domestic pigs – one assumes early pig breeders selected against a thick hair coat in common breeds. The sparse hair coat facilitates heat loss from the skin surface of the pig since the pig's skin is open, unimpeded by hair, to evaporate water. The trouble is, the pig does not have functional sweat glands on its skin.

The pig has a form of sweat gland on its skin, but they do not work. The pig can lose a small amount of water, and thus heat, through passive diffusion through the skin – but not much. So instead of sweating, the pig uses behavioral thermoregulation to cool itself. Behavioral thermoregulation is actually a more powerful mode of heat loss than is sweating – and the pig does not become dehydrated. Behavioral thermoregulation is an effective means of cooling as long as the animal has access to cool substrate.

Sows in fact prefer a cool surface to lay on (Bull et al., 1997). They actually preferred conductive cooling to other forms of cooling (water or cool air). Thus the domestic pig seeks cool surfaces and would be comforted by cool surfaces both by

reducing heat gain (by exposing their body surface to cool rather than warm surfaces) and by the cooling effect of the water and mud. Understanding that sows seek out cool surfaces rather than wet surfaces during warm weather should help to manage the sows better.

## **Biological Effects of Heat Stress**

### **Reproduction**

Heat stress has negative effects on both sows and boars. For sows, heat stress can cause failure to express estrous behavior, loss of pregnancy in the first 30 days and an increase in stillbirth numbers.

Early research showed that heat stress has a negative effect on embryo survival during the first 30 days of pregnancy, but heat stress during mid pregnancy did not influence the numbers of pigs born per sow (Omtvedt et al., 1971). However, when pregnant gilts were heat stressed during the last 2 weeks of pregnancy, the Oklahoma investigators demonstrated a large increase in the numbers of stillborn pigs per sow (from 0.4 stillborn per gilt to 5.2 during heat stress). Days 1 to 5 of pregnancy are especially critical days to protect sows from heat stress since heat stress during these days can reduce the numbers of viable embryos (Thomkins et al., 1967).

Sows must be protected from very hot temperatures at breeding, days 0-30 of gestation, during parturition, and during lactation.

Heat stress kills immature sperm cells, but it has little effect on mature sperm cells. Thus a bout of very hot temperatures today will not affect breeding success for several days (until those young sperm cells were due to mature). But for 3-10 weeks after the heat stress experience, the boar may be infertile (Stone, 1982). Boars should be continuously protected from the negative effects of heat stress when the air temperature exceeds 84 F (29 C). The problem with boars, particularly under natural service, is that their fertility declines above 84 F, but they continue be interested in sex until the air temperature exceeds 105 F (40 C).

### **Lactation**

Heat stress during lactation causes a reduced feed intake. During heat stress, eating less while nursing a litter of pigs can lead to reduced milk production and extreme sow lactation weight loss (McGlone et al., 1988).

### **Modes of Heat Flux**

To know the air temperature is to know only one measure of the thermal environment. To understand how pigs perceive their thermal environment, one needs to know the **Effective Environmental Temperature (EET)**. The EET includes consideration of heat flux (heat gain relative to loss) by radiation, convection, conduction and evaporation or condensation.

Thermal radiation is the heat gained or lost by radiating of non-touching bodies in the environment that are warmer or colder than the pig. The best source of radiant heat gain is the warming effect of the sun. The coolest radiant body is the cool night sky on a cloudless night. Pigs may gain or lose heat by radiation. Radiation is more intense when at higher altitudes.

**Table 1 - Modes of heat flux for pigs (and other animals)**

Modes of Heat Flux	
Loss	Gain
Radiation	Radiation
Convection	Convection
Conduction	Conduction
Evaporation	Condensation

Convection is heat flux in streams of air as they pass over a body. The pig can lose heat by convection, as when a cool breeze blows over its body. Pigs can also gain heat by convection, as when a furnace warms the air in a building.

Conduction is heat flux when two bodies touch. Lying on a cold floor will cause heat loss. Resting on a warm surface will cause a heat gain.

Evaporation is heat loss from a surface when fluid evaporates from its surface. Evaporation is a powerful means of heat loss (only). Heat can be gained by condensation, but evaporation requires heat as fluid changes form from a liquid to gaseous state. The energy contained in gaseous water vapor is said to be latent or insensible. The ability to evaporate and cool is dependent on the humidity in the air - the drier the air, the more evaporation is effective.

The four modes of heat flux are more than additive. For example, when water is on the skin surface it cools the skin while it evaporates. Adding a cool breeze to a wet surface greatly increases heat loss. Evaporation is less effective in humid conditions. For these and other reasons, people have suggested use of combined measures such as temperature-humidity index (THI) or wind chill factor. Each of these indexes that combine two modes of heat flux are less descriptive than the EET. The EET, in principle, is the best indicator of the pig's thermal experience.

## **Is there a connection between preweaning mortality and hot temperatures?**

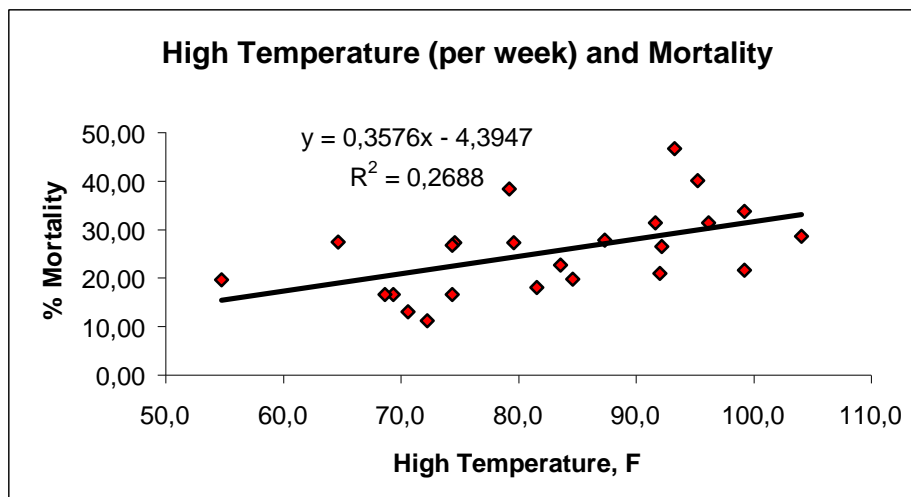
We examined records on one of our farms during the summer months and presented the data in Figure 1. In this data set, the high air temperature for a given week was compared with the weekly preweaning mortality. The comparison is not precise, however, because the high temperature in a given week could be a spike during a single day, followed by cooler temperatures and not a sustained warm temperature (although it usually was). Also, the mortality for a given week is the result of deaths during the last 3-4 weeks (weaning age was about 24 days).

## **How hot does it get in farrowing huts in a West Texas summer?**

We collected data on the air temperature outside (using a weather station) and inside insulated and non-insulated huts. During the example presented in Figure 2, the air temperature reached a high of 96 F (35.5 C), with an average daily air temperature of 78 F (25.5 C). But the temperature inside the non-insulated hut, while averaging 82 F (27.8 C), reached a peak of 103.8 F (39.8 C). The insulated hut reached a peak of 99.5 F (37.5 C) with an average of 80 F (26.6 C). Thus, we

can expect the air temperature inside the non-insulated farrowing huts to exceed outside temperatures by about 4 F (2.2 C) and for the inside air temperature to exceed outside air temperature by 2 F (1.1 C) for insulated huts.

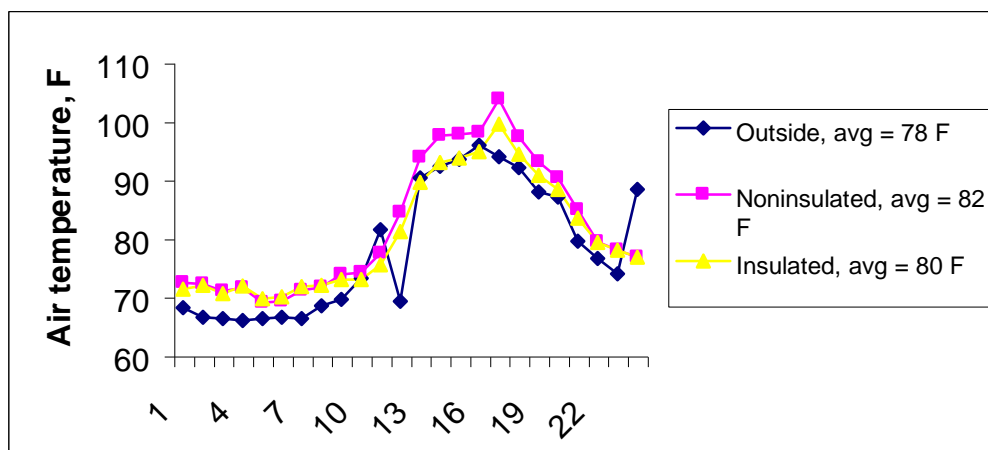
**Figure 1** - Relationship in West Texas between warm temperatures and preweaning mortality. Note the positive slope indicating a .36 unit increase in preweaning mortality per degree F (~.5 C) between about 55 F (12.7 C) and 105 F (40.5 C).



It is important to understand that however hot it is outside, it is a little warmer inside the farrowing huts. The reason for this is that inside the farrowing hut we have the normal air temperature plus the metabolic heat of the sow and piglets which adds to the heat load inside the hut. Fortunately, the hut does protect sows from the hot radiant heat of the sun.

There was one published report on the effects of insulation of farrowing huts on the performance of outdoor sows. The work was done in Scotland and thus, they were more concerned with warmth in the winter than cooling effects in the summer months. However, in that study conducted by Sandra Edwards et al., (1995), they showed no significant difference between insulated and noninsulated huts on sow and litter performance and piglet preweaning mortality. In that study, the numbers of pigs weaned per sow were very similar for sows in each type of hut.

**Figure 2** - Air temperatures (F) for outside air and inside an insulated and noninsulated farrowing hut. Note the large swing in air temperature in West Texas from a low of 66 F (18.9 C) to a high of 96 F (35.5 C) in a single, normal summer day. When the air temperature exceeds 80 F (26.6 C), proper wallow management is critical to sow survival and performance.



## **How do Sows and Piglets Perceive Their EET In Summer?**

During warm months, sows and piglets have different thermal needs and perceptions. As given in Table 2, sows are in thermal distress at EET's that are just right for newborn piglets. For all practical purposes, it is virtually impossible to heat stress a piglet less than one week old. But for the sow (open, pregnant or lactating) heat stress control should be implemented when the air temperature exceeds 80 F (22 C). I have given heat stress control measures in table form, by climate type (Table 3).

In a warm EET, access to the wallow is required. We have shown that the wallow is used as soon as the air temperature is above freezing. Thus in mild climates, wallows should be available to sow use year-round (or at least for those days that have an air temperature above freezing).

When the air and water temperature exceeds pig body temperatures, the wallow will not be comfortable and thus sows will not use them--or they will run in and then get out. To avoid heat stress problems, wallows should be shaded in humid climates when temperatures are hot and in dry climates when air temperatures are very hot (Table 3).

## **Effectiveness of Behavioral Thermoregulation**

Of all the modes of heat flux used by the pig, the pig chooses to use evaporation and conduction as the primary modes of heat loss during behavioral thermoregulation. Wind currents will add to the effectiveness of evaporation heat loss. Wallowing and rooting in the cool earth are the two primary methods used by pigs to cool themselves.

When mud evaporates from the skin of the pig, it loses 800 g/h/m<sup>2</sup> (Curtis, 1983). Compared with 200 g/h/m<sup>2</sup> that cattle evaporate from their sweat, pigs are much more effective at losing heat during warm weather by behavioral thermoregulation than they would be by sweating – and they conserve body fluids and salts.

**Table 2** - Recommended thermal conditions for swine used in agricultural research and teaching. Adapted from the Ag Guide (FASS, 1999).

Type & weight	Preferred range <sup>a</sup>	Lower extreme <sup>b</sup>	Upper extreme <sup>c</sup>
Lactating sow & litter	59-79°F (15-26°C) for sow; piglets have 90°F (32°C) minimum creep area	77°F (25°C) creep area; 60°F (15°C) sow area	90°F (32°C) for sow; no practical upper limit for piglets



Prenursery, 3-15kg (7-33 lb.)	79-90°F (26-32°C)	59°F (15°C)	95°F (35°C)
Nursery, 15-35kg (33-77 lb.)	64-79°F (18-26°C)	41°F (5°C)	95°F (35°C)
Sow or boar, >100kg (>220 lb)	50-77°F (10-25°C)	4°F (-20°C)	90°F (32°C)

<sup>a</sup> Based on values given by NRC (1981), DeShazer & Overhults (1982), Curtis (1985), and Hahn (1985).

<sup>b</sup> Values represent lower extremes in air temperature when pigs are held in groups. Bedding is recommended when air temperature approaches the lower extreme.

<sup>c</sup> Except for brief periods, above these air temperatures, cooling should be provided by means such as evaporatively cooled air for growing pigs or a water drip for lactating sows.

**Table 3** - Heat stress control measures for outdoor sows using shade and wallows.  
Sows should always have free access to water and shade.

Air Temperature	Dry Climate	Humid Climate
<b>Marginal:</b> less than 70°F (°C)	no action needed	access to wallow required
<b>Warm:</b> 71-80°F (°C)	access to wallow required	access to wallow required
<b>Hot:</b> 81-95°F (°C)	access to wallow required	shaded wallow
<b>Very hot:</b> 96-115°F (°C)	shaded wallow	shaded wallow

<sup>a</sup> If the air temperature is in the given range for at least 4 hours per day, then the listed heat stress control measures should be implemented.

Wallowing behavior of sows is quite interesting to observe. When the temperature is slightly warm (above freezing), pigs will stand in the cool water. When the temperature rises, they will lay with their udders in the cool water and mud. When it gets warmer still, they will coat their skin with mud and roll from time to time from one side to the other allowing the mud to evaporate. Sometimes on hot days, if wallows are deep enough, only the sow's snout and head will be visible above the water. When they leave the wallow on very hot days, if it is designed well, sows can be observed with a heavy coat of mud on their belly and flanks.

Most sows wallow in social groups. A collection of sows will be spread out in the wallow, usually without facing one another. Some individual sows will prefer to wallow alone or at a distant part of the wallow. The wallow must be large enough to accommodate the social needs of the pigs while behavioral thermoregulation is being expressed.

Wallow management is critical to the success of an outdoor unit. Wallows must contain water and mud, not just thick mud. The surface area must be large and generous.

The wallow is a very effective method of cooling. We sampled respiratory rates for sows indoors and outdoors during a warm day. Six sows were sampled in each of gestation and farrowing environments, both indoors and outdoors. Indoor sows had drip cooling (on 3 minutes out of 10 when the air temperature equaled or exceeded 80 F) while outdoor sows had wallows.

Indoor-housed sows have consistently higher respiratory rates (RR) than outdoor sows (Table 4). The outdoor mud wallow is a much more effective cooling substrate than is the drip cooling (which is recognized as the most effective cooling method for zone cooling indoor sows; McGlone et al., 1988).

**Table 4** - Respiratory rates (RR, mean, pooled SE = 9.1 breaths/min) and air temperatures for indoor and outdoor gestating and lactating sows (n=6/condition). Indoor-kept sows, both gestating and farrowing, had higher ( $P < .01$ ) respiratory rates than outdoor-kept sows. Indoor sows had drip cooling while outdoor sows had mud wallows.

Item	Indoor		Outdoor	
	Temp F	RR breaths/min	Temp F	RR breaths/min
Gestation	92	67.8	92	32.7
Farrowing*	82	52.2	92	37.5
Average	Na	60.0	na	35.1

\* Indoor farrowing had evaporative cooling.  
na = not applicable.



Pregnant sows will use a wallow as soon as the air temperature is above freezing. The picture above shows minor use of the wallow for cooling the feet and for drinking. The picture below shows use of the wallow during warm weather. Note that the sows are cooling themselves by conduction (touching their undersides against the cool water and mud) and by evaporation when they leave the wallow or roll over in the wallow. Wallows must be large enough to accommodate the needs of each member of the social group for personal space. This means the wallow surface area must be much larger than what would be needed to accommodate the physical size of the sows.



Building



rest.



A proper wallow will have a larger area with fluid water on its surface, not just thick mud. A constant water supply is preferred.



Some sows prefer to wallow alone and sufficient space should be provided to accommodate their preferences.



A wallow-waterer that provides clean, fresh, cool water, by running 24 h/day. Sows can be observed sitting under the stream of water drinking fresh water.

## **Wallow Management**

One should be aware of how the wallow cools sows. When air temperatures are hot, but below sow body temperature, sows enter the wallow and usually cover 50-75% of their body with water and mud. Their metabolically-active udders are losing heat by conduction to the cool muddy waters. As they roll, their water and mud-caked skin evaporates water, cooling the skin. During hot and very hot temperatures, sows should stay in the wallow as much as possible. They should only leave to feed and nurse.

Wallows should be inviting to sows. An effective wallow will be cool and large enough to accommodate twice as many sows as are on the paddock. By giving generous wallow space, even the submissive sows will gain access to the cooling wallow.

The wallow should have a source of fresh water. You do not want the sow who wants a drink to get out of the wallow and walk a distance to get a drink. She will not do it, she will drink the wallow water. One good idea is to continuously drip or stream fresh water over the wallow. This technique has the added benefit of keeping the water lines moving, thereby preventing the water lines from getting extremely hot.

Wallows should not have a thick mud appearance. Wallows should look like a pond, not like a thick goo. If wallows are thick, then they do not have enough water added each day.

### **-Wallow Tips**

- Make it large enough for twice the intended numbers of sows
- Wallows should not be thick mud – they should be fluid
- Fresh water should be available in the wallow
- During very hot times, the wallow should be shaded

## **Literature Cited**

- Bull, R. P. P. C. Harrison, G. L. Riskowski and H. W. Gonyou. 1997. Preference among cooling systems by gilts under heat stress. *J. Animal Science* 75:2078-2083.
- Curtis, S. E. 1983. Environmental management in animal agriculture. Iowa State University Press. Ames, Iowa.
- Edwards, S. A., I. Riddoch and C. Fordyce. 1995. Effect of outdoor farrowing hut insulation on piglet mortality and growth. *Farm Building Progress*. 117:33-35.
- Federation of Animal Science Societies. 1999. Guide for the care and use of agricultural animals in agricultural research and teaching. Federation of Animal Science Societies, Savoy, IL, USA.
- McGlone, J. J., W. F. Stansbury and L. F. Tribble. 1988. Management of lactating sows during heat stress: effects of water drip, snout coolers. Floor type and a high energy diet. *J. Animal Science* 66:885-891.
- Omtvedt, I. T., R. E. Nelson, R. L. Edwards, D. F. Stephens and E. J. Turman. Influence of heat stress during early, mid and late pregnancy on gilts. *J. Animal Science* 32:312-317.
- Stone, B. A. 1982. Heat induced infertility of boars: the inter-relationship between depressed sperm output and fertility and an estimation of the critical temperature above which sperm output is impaired. *Animal Reproduction Science* 4:283-299.

Thompkins, E. C., C. J. Heidenreich, and M. Stob. 1967. Effect of post-breeding thermal stress on embryonic mortality in swine. J. Animal Science 26:377-380.

## **VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE COMO FORMA DE ENTRADA NA ATIVIDADE SUINÍCOLA**

***Jonas Irineu dos Santos Filho<sup>1</sup> e Osmar Antônio Dalla Costa<sup>1</sup>***

*<sup>1</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves,  
Cx. Postal 21, CEP 89.700-000, Concórdia, SC*

## **Introdução**

A suinocultura é uma importante atividade para a agropecuária brasileira. Esta atividade tem passado durante as últimas décadas por profundas mudanças tecnológicas que possibilitaram a sua expansão.

Na década de 70, o crescimento da suinocultura brasileira foi estimulada pela política agrícola, especialmente a de crédito rural subsidiado, que tinha como intuito a modernização do setor agrícola brasileiro. Graças a essa política creditícia, com volume abundante de recursos tornou-se possível tecnificar a atividade suinícola possibilitando o crescimento da produção e produtividade (Freire et al, 1998). Após um longo período sem crédito para investimentos, juros altos, instabilidade econômica e descapitalização do produtor, com conseqüente sucateamento das instalações e criatórios, em 1994 o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) criou uma linha de crédito especial, o Programa de Expansão da Suinocultura e Tratamento de seus Dejetos em Santa Catarina, que prevê desembolsos de US\$ 100 milhões em 5 anos.

Em levantamento efetuado em 137 propriedades sobre a capacidade de pagamento da parcela vencida em outubro de 1997, relativo a empréstimos contraídos em 1993 e 1994 com o objetivo de reforma, ampliação, construção de novas instalações e de esterqueiras ou bio-esterqueiras, foi concluído que:

Dos 75 associados que financiaram a implantação de unidades produtoras de leitões apenas 18 (24%) apresentavam capacidade de pagamento;

Dos 83 associados que financiaram a implantação do sistema de ciclo completo, apenas 38 (45,78%) apresentavam capacidade de pagamento;

Dos 63 associados que financiaram a implantação de unidades de terminação, somente 24 (30,09%) apresentavam capacidade de pagamento.

Neste levantamento efetuou-se o cálculo da capacidade de pagamento do produtor e não somente da suinocultura.

O Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL) conforme descrito em Dalla Costa (1995) pode apresentar-se como uma opção para entrada na atividade, viabilizando a sua expansão sustentável, pois minimiza o uso de capital fixo na atividade.

Desta forma o presente estudo objetiva analisar a capacidade de pagamento da suinocultura comparando o sistema convencional e o SISCAL para produtores de ciclo completo.

## **Metodologia**

A metodologia utilizada neste estudo foi a da análise do fluxo monetário, no período compreendido entre 1994 e 1999, efetuada através de determinação: dos coeficientes tecnológicos; dos preços dos insumos e da produção; do custo de produção dos suínos criados ao ar livre e confinado; dos tipos de financiamentos bancários existentes disponíveis aos produtores rurais e da simulação dos custos de produção de suínos e os custos dos encargos financeiros com vistas a determinar a capacidade de pagamento dos produtores. A coleta dos dados referentes aos coeficientes tecnológicos foi efetuada através de contato com técnicos, pesquisadores, produtores e da ampla literatura referente ao assunto.



**Tabela 1 – Coeficientes tecnológicos da suinocultura.**

<b>MLC (1996)</b>	<b>SISCAL</b>	<b>Confinado</b>
	<b>68 rebanhos</b>	<b>202 rebanhos</b>
Partos por porca ano	2,23	2,26
Total de leitões nascidos vivos	11,70	11,70
Mortalidade total de leitões	17,90	18,00
Desmamados por porca ano	21,40	21,70
Ração (ton/porca/ano)	1,47	1,24
 EASICARE (1995)	 122 rebanhos	 290 rebanhos
Partos por porca ano	2,16	2,27
Total de leitões nascidos vivos	11,10	11,70
Mortalidade total de leitões	18,60	17,70
Desmamados por porca ano	19,60	21,90
Ração (ton/porca/ano)	1,44	1,23

Fonte: English (1997).

Os dados de acompanhamento confirmam que os coeficientes tecnológicos do SISCAL são inferiores aos obtidos pelo sistema confinado. Este fato pode ser melhor expresso atentando para o consumo de ração que em média é 15% maior nos sistemas ao ar livre e no menor número de desmamados por porca ano.

**Tabela 2 – Produtividade da fêmea suína (leitões/desmamados/porca/ano) em criações ao ar livre e confinadas.**

<b>Fonte</b>	<b>País</b>	<b>Rebanho ao ar livre</b>		<b>Rebanho Confinado</b>	
		<b>N. de Rebanho</b>	<b>Leitões/ porca/ano</b>	<b>N. de Rebanho</b>	<b>Leitões/ porca/ano</b>
MLC (1995)	Reino Unido	62	21,1	231	21,5
Easicare (1995)	Reino Unido	122	19,6	290	21,9
Mortensen et al (1994)	Dinamarca	9	22,3	9	22,8
Le Denmat et al (1995)	França	394	21,3	4422	22,7
McGlone (1995)	USA	-	17,6	118	20,6

Fonte: Edwards (1996) e Berger (1996).

Pelos dados acima demonstrado fica claro que o sistema de criação de suínos ao ar livre produzem de 1-2 suínos porca ano a menos que os rebanhos confinados. As razões para esta diferença incluem 0,04-0,11 menos leitogadas/porca/ano (como consequência do maior intervalo entre desmame e concepção), 0,02-0,6 menos leitões nascidos vivos por parto e 0-2,3% maior mortalidade dos leitões (Tabela 1 e Tabela 2).

Conforme visto nos parágrafos anteriores os índices de produtividade obtidos no SISCAL normalmente são inferiores aos obtidos no sistema confinado, e desta forma optou-se em utilizar a simulação utilizando-se dos dois sistemas (SISCAL 1 e SISCAL 2). No SISCAL 1 e SISCAL 2 assumiu-se uma ineficiência reprodutiva de 5% e 10% respectivamente em relação ao sistema convencional. Na tabela 3 estão sumarizados os coeficientes tecnológicos utilizados no estudo e pode-se verificar o avanço tecnológico ocorrido na atividade suinícola nesta década.

**Tabela 3** – Conversão alimentar (CA) e terminados/porca/ano em diversos anos.

Ano	Convencional		SISCAL 1		SISCAL 2	
	C.A.	T.P.A.	C.A.	T.P.A.	C.A.	T.P.A.
1994	3,38	17,79	3,47	16,90	3,51	16,01
1995	3,34	18,70	3,43	17,77	3,47	16,83
1996	3,27	19,80	3,35	18,81	3,39	17,82
1997	3,16	20,90	3,24	19,86	3,27	18,81
1998	3,10	21,45	3,18	20,38	3,21	19,31
1999	3,06	21,56	3,14	20,48	3,17	19,40

Fonte: Pesquisa de campo e revisão de literatura.

Neste trabalho definiu-se também que no sistema convencional os suínos serão mantidos durante toda a sua vida em confinamento enquanto no SISCAL os suínos nas fases de gestação e creche são mantidos em piquetes e durante as fases de crescimento e terminação serão mantidos em confinamento. Desta forma a menor eficiência alimentar nas fases de gestação e lactação são minimizados.

O SISCAL no Brasil teve a sua máxima simplesmente no menor custo de instalação, e desta forma foi visto como um sistema apto a propriedades excluídas, entretanto é importante enfatizar que o SISCAL é um sistema de produção que além de intensivo em tecnologia é intensivo na utilização da mão de obra que necessita ter uma eficiência superior em função da maior interação neste sistema entre o homem, o ambiente e o animal, podendo ser este um dos problemas da difusão deste sistema de produção no Brasil.

Adotou-se, no estudo, que o valor dos equipamentos e instalações é de R\$ 450,00 por matriz alojada no SISCAL e de R\$ 1200,00 no sistema confinado. Esta relação é inferior a encontrada na literatura internacional, este fato deve-se ao maior nível de automação nos sistemas de produção convencional adotada em outros países (Europa e Estados Unidos).

Neste estudo assumiu-se também que o produtor dispunha de R\$ 10.000,00 de capital próprio. O capital próprio será utilizado para a formação do plantel e para cobrir eventuais períodos críticos da atividade.

Nas simulações efetuadas não foi levado em consideração o custo de oportunidade da terra, pois queríamos analisar em primeiro lugar a capacidade de pagamento de financiamentos bancários. Entretanto o fato do SISCAL utilizar um maior volume de área faz com que a disponibilidade de terra para plantio de lavouras seja menor, desta forma o produtor necessitará de um maior volume de milho comprado no mercado o que encarece o custo de produção. Entretanto em Dalla Costa e Santos Filho (1996) esta analisado a capacidade competitiva do SISCAL em relação a outras atividades agropecuárias ficando comprovado a competitividade deste sistema de produção.

Nas simulações efetuadas os financiamentos foram, tão somente, para a construção de instalações e compra de equipamentos. Não simulou-se

financiamentos para a formação do plantel. O financiamentos obedeceram as normas da modalidade BNDS-Automático.

É importante enfatizar que nesta análise assumiu-se a gestão financeira dos recursos de tal forma que os lucro de um período é passado para o período seguinte acrescidos da rentabilidade da poupança. De maneira semelhante os prejuízos de um período serão repassados para o período seguinte acrescidos da taxa de financiamento de capital de giro.

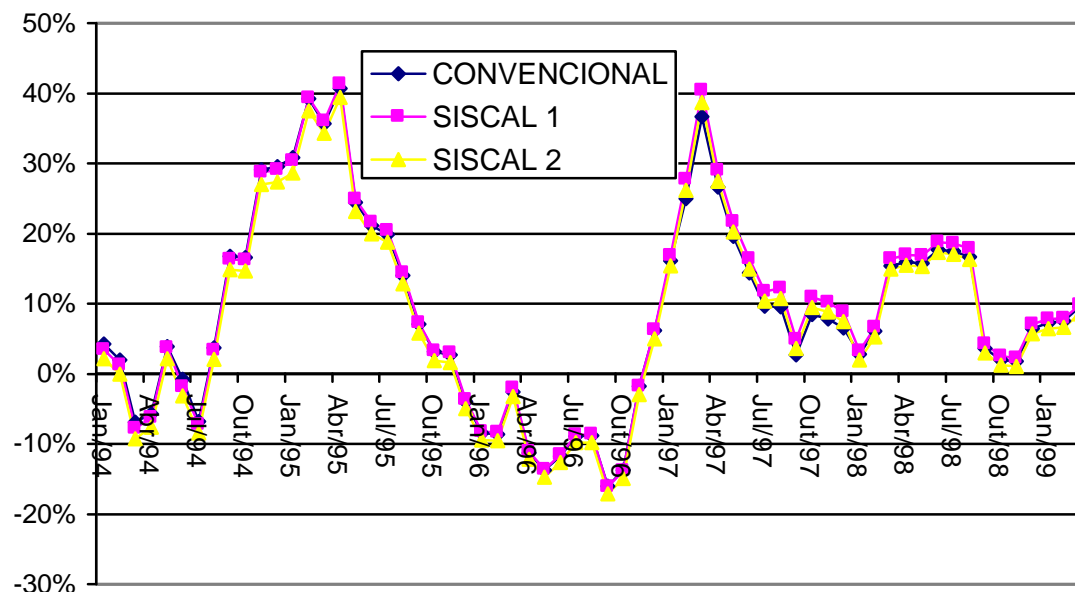
## **Resultados e Discussões**

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados relativo a rentabilidade dos sistemas de produção analisados, e em relação ao SISCAL, conforme dito anteriormente simula-se a situação de rentabilidade onde a eficiência produtiva das matrizes é de 5% e 10% respectivamente inferior ao obtido no sistema convencional.

**Tabela 4** - Rentabilidade sobre o custo de produção.

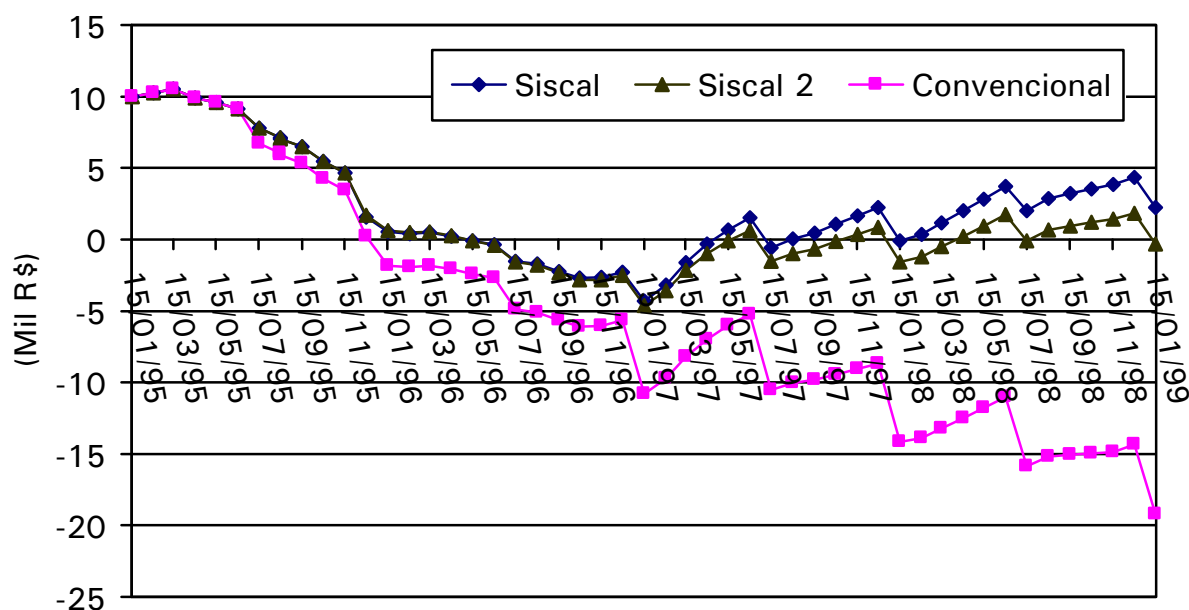
Itens de Custo	Convencional		SISCAL 1		SISCAL 2	
	94-95-96	97-98-99	94-95-96	97-98-99	94-95-96	97-98-99
<b>C. Total</b>						
<b>Custo Total</b>	6,13%	11,17%	6,08%	12,34%	4,70%	10,94%
<b>Custo Operacional</b>	8,66%	14,23%	8,53%	15,38%	7,11%	13,95%
<b>Custo Variável</b>	13,54%	18,83%	11,36%	17,93%	10,03%	16,59%

Analisando-se os resultados obtidos nota-se que a suinocultura tem apresentado resultados econômicos bastante variáveis (Figura 1), entretanto no período analisado o mesmo apresentou comportamento positivo, sendo a rentabilidade dos sistemas convencionais foi levemente inferior e superior a rentabilidade apresentada dos SISCAL quando se adotou o nível de ineficiência do SISCAL de 5% e 10% respectivamente.



**Figura 1** - Rentabilidade sobre o custo total da suinocultura de 1994 a 1999.

Conforme pode ser visualizado na Figura 2 mesmo nas duas situações analisadas o SISCAL apresenta um comportamento superior em relação ao sistema convencional quando se trata da capacidade de pagamento de financiamentos bancários.



**Figura 2** - Fluxo de Caixa da Suinocultura na Presença de Financiamentos Bancários.

Devemos enfatizar que para o melhor comportamento dos SISCAL's em relação ao sistema convencional além da menor necessidade de capital fixo o sistema convencional foi prejudicado pelo alto custo financeiro do BNDS-Automático (TJLP acrescido de 6% a.a.), da falta de recursos para formação de plantel e da não disponibilidade de financiamentos para capital de custeio. Muito embora esta situação possa ser alterada no futuro o SISCAL continuará a ser uma forma eficiente e sustentável para a expansão da atividade suinícola no Brasil

## **Conclusões**

A rentabilidade da suinocultura confinada foi maior que no SISCAL somente quando se adotou o nível de ineficiência de 10%. Este resultado ocorre porque o menor custo das instalações no sistema SISCAL não é suficiente para contrapor a maior conversão alimentar dos rebanhos e o seu menor número de terminados porca ano nesta situação. Embora nesta situação o SISCAL tenha apresentado uma rentabilidade inferior, o mesmo apresentou uma maior capacidade de pagamento em relação aos financiamentos bancários ocorridos em 1995. Desta forma o SISCAL é uma importante alternativa para a entrada de novos produtores na atividade, como também para a expansão das atividade em propriedades onde ele já é existente.

## **Referências Bibliográficas**

- Berger, F. História, desenvolvimento e resultados técnicos do sistema de criação de suínos ao ar livre na França. In **Anais do I simpósio intensivo de suínos criados ao ar livre – SISCAL**, Concórdia. P.15-28, 1996.
- Costa, O. D., Giroto, A. F., Ferreira, A. S. et. al. Análise dos sistemas intensivos de suínos criados ao ar livre (SISCAL) e confinados (SISCON) nas fases de gestação e lactação. **Revista da Sociedade de Zootecnia**, Viçosa, v..24, p.615-622, 1995.
- Edwards, S. A. Resultados econômicos da produção de suínos ao ar livre. In **Anais do I simpósio intensivo de suínos criados ao ar livre – SISCAL**, Concórdia. p.194-203, 1996.
- English, P. R. Advances in sow and piglet management from parturition to weaning. In: **VII Congreso latinoamericano de veterinários especialistas em cerdos y V congreso nacional de producción porcina**. Córdoba, p.163-183, 1997.

## **VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL SISTEMA AIRE LIBRE (S.A.L.) EN EL CONO SUR - ARGENTINA**

***Horacio José Erceg***

*Director C.E.P.A. – Centro de Estudios en Producción Animal  
Director S.I.P. S.A. – Sistema de Integración Porcina S.A.  
Argentina*

### **Introducción**

Argentina ha quebrado en 1998 una tendencia de estancamiento permanente en el consumo de cerdo, al producirse un incremento del 13,30% respecto a 1997, llegando así a 7,200 kgs/hab/año.

Paralelamente, se acentúa la tendencia del incremento porcentual de carnes porcinas importadas por la industria argentina.

**Cuadro 1 - Comparación porcentual por volumen entre producción país e importado.**

<b>AÑO</b>	<b>CABEZAS FAENADAS</b>	<b>%</b>	<b>TT PAÍS</b>	<b>TT IMPORT</b>	<b>TOTAL CONSUMO</b>	<b>% PAÍS</b>	<b>% IMP</b>	<b>KG/H/AÑO</b>
96	1.869.187		170.719	48.294	219.013	78	22	6,458
97	1.476.923	-21	157.479	57.373	214.852	74	26	6,240
98	1.783.349	+20	187.840	71.198	259.038	72	28	7,200

El impacto que producen estos datos de volúmenes en kilogramos, es aún más fuerte si lo referimos a divisas, como vemos en el Cuadro 2:

**Cuadro 2 - Comparación porcentual por divisas entre producción país e importado.**

<b>AÑO</b>	<b>TT PAÍS</b>	<b>PRECIO</b>	<b>\$ TOTALES</b>	<b>TT IMP</b>	<b>PRECIO</b>	<b>\$ TOTALES</b>	<b>% PAÍS</b>	<b>% IMP</b>
96	170.719	1.300	221.934.700	48.294	2.604	125.782.930	64	36
97	157.479	1.450	228.344.550	57.373	2.541	145.803.198	62	38
98	187.840	1.300	244.192.000	71.198	2.016	143.516.000	63	37

**Cuadro 3 - Comparación porcentual por volumen de importaciones según países.**

<b>Año</b>	<b>Brasil</b>	<b>Chile</b>	<b>Dinamarca</b>	<b>Canadá</b>	<b>Italia</b>	<b>España</b>	<b>Otros</b>
1997	59	20	6	0	6	3	6
1998	64	15	6	5	4	3	3

La conclusión es clara: Argentina necesita instalar 50.000 cerdas en producción para tener 1.000.000 de capones más por año, a costos competitivos, para frenar esa fuga de divisas.

Es necesario tener mensajes claros que permitan a los inversores tomar decisiones que impliquen bajo riesgo. El Sistema Aire Libre (S.A.L.), un modelo de alta previsibilidad, se torna así en una interesante alternativa para atraer capitales para el crecimiento del sector.

## **Definiciones Básicas Para Ingresar A La Producción Porcina**

Resulta imprescindible coincidir sobre **a**, y resolver sobre **b**, a saber:

### **a) Definición de SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CERDOS SUSTENTABLE:**

“El mejor sistema de producción de cerdos, es aquel que, RESPETANDO LAS CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE en que se desarrolla y contemplando el BIENESTAR DE LOS ANIMALES Y DE LOS OPERARIOS que los manejan, produce CARNE DE MÁXIMA CALIDAD Y VALOR con el MENOR COSTO posible, generando RENTABILIDAD MÁXIMA Y PERMANENTE al inversor”. (H.J. Erceg – GITEP 1995).

Coincidiremos en ordenar los principales conceptos así:

- 1- Respeto absoluto por el MEDIO AMBIENTE.
- 2- Bienestar de los ANIMALES y de los OPERARIOS.
- 3- Producción de carne de MÁXIMA CALIDAD Y VALOR.
- 4- MENOR COSTO de producción con RENTABILIDAD MÁXIMA Y PERMANENTE.

### **b) Modelos productivos posibles según INMOVILIZACIONES TOTALES hasta primera venta.**

- 1) SISTEMA AIRE LIBRE (SAL): \$ 1.200,00 por cerda instalada.
- 2) SISTEMA COMBINADO: \$ 2.200,00 por cerda instalada.

3) SISTEMA CONFINADO: \$ 3.300,00 por cerda instalada.

## Comparacion de los Modelos Productivos

La viabilidad técnica y económica del Sistema Aire Libre se fortalecen cuando se comparan los modelos productivos:

a) Renta de Igualación de Utilidades Según Inversiones:

	<b>Baja Inversión (SAL)</b>	<b>Media Inversión</b>	<b>Alta Inversión</b>
A. Inversión por cerda	\$ 1.200,00	\$ 2.200,00	\$3.300,00
B. Capones/cerda/año	20	23	26
C. Utilidad por capón	\$ 10,00	\$ 10,00	\$10,00
D. Renta anual	16,67%	10,45%	7,88%

b) Utilidades De Igualación De Rentas Según Inversiones:

	<b>Baja Inversión (SAL)</b>	<b>Media Inversión</b>	<b>Alta Inversión</b>
A. Inversión por cerda	\$ 1.200,00	\$ 2.200,00	\$ 3.300,00
B. Capones/cerda/año	20	23	26
C. Utilidad por capón	\$ 10,80	\$17,20	\$ 22,80
D. Renta anual	18.00%	18.00%	18.00%

## Parametros Productivos Y Costos de Produccion Necesarios para Un Sistema Aire Libre (S.A.L.) Sustentable

a) Parámetros Productivos:

Partos/Hembra/Año:	2,40	Nacidos Vivos/Hembra/Año:	24,00
Vendidos/Hembra/Año:	20,00	Destetados/Hembra/Año:	20,40
C.A. Total:	3,35:1		

b) Costos de Producción:

<b>Rubro</b>	<b>U\$S</b>	<b>%</b>
Alimentación	46,10	68,80
Sanidad	1,80	2,70
Reposición Genética	2,20	3,30
Rollos, energía y mantenimiento	1,80	2,70
Mano de Obra	8,00	11,90
Comercialización	2,50	3,70
Amortizaciones	1,60	2,40
Interés 6% s/ capital promedio	3,00	4,50
<b>TOTALES</b>	<b>67,00</b>	<b>100,00</b>



## **Como Acotar el Riesgo**

La producción porcina moderna resulta altamente previsible siempre que el inversor pueda manejar férreamente las variables que determinan finalmente la TASA DE RETORNO a su capital invertido.

Cualquiera sea el MODELO PRODUCTIVO elegido, debemos aceptar que el éxito del negocio, está ligado al manejo que podamos ejercer sobre estos factores:

a) Productividad de la granja, medida en kg. vendidos/cerda/año, resultado directo del know-how aplicado sobre el modelo productivo elegido, y

b) El costo de los insumos básicos de producción: alimentación, mano de obra, energía, medicamentos, etc., sobre los que el inversor puede actuar hoy garantizando la estabilidad de los mismos. (Ej.: mercado de futuro y opciones para los cereales y oleaginosas).

Finalmente, no deberá desconocerse la importancia del impacto que ejercen sobre las utilidades, la

a) Comercialización de los porcinos obtenidos, la que deberá ser ágil, permanente y con reglas claras de juego que permitan planificar crecimientos a largo plazo, y

b) La cadena de valor agregado desarrollada sobre los mismos, que tiene como objetivo final lograr la llegada directa del productor a las bocas de consumo masivo.

## **Conclusiones**

El Sistema Aire Libre (S.A.L.) resulta una alternativa interesante en países donde el insumo financiero tiene alto costo, como así también porque mejora el nivel de ingresos de pequeños y medianos productores con mano de obra familiar calificada.

Sus limitantes o techos productivos, hoy todavía discutidos, no resultan tales cuando se analizan las tasas de retorno de las inversiones que se requieren para el modelo.

Se cree que los bajos precios internacionales del cerdo, serán un fuerte estímulo para mejorar e incrementar la inserción del Sistema Aire Libre (S.A.L.) en los países del Cono Sur en los próximos años.

Los nuevos capitales que ingresen a la producción porcina moderna deberán manejar fluidamente las variables A, B, C y D, a partir de lograr una relación PRODUCCIÓN PRIMARIA-INDUSTRIA clara y transparente, toda vez que su volumen de producción lo posicione favorablemente en la mesa de negociaciones.

O tal vez, transformarse en INDUSTRIALES ellos mismos, a partir de incorporarse a los sistemas de integración que han permitido a pequeños y medianos productores un acceso directo a las bocas de consumo masivo, con un valor agregado a su producción que permite cerrar MODELOS PRODUCTIVOS CON RENTABILIDAD PERMANENTE.

## **SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS EM PLEIN AIR NA FRANÇA: UNIDADES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO**

***Paulo Armando V. de Oliveira***

*Pesquisador Embrapa Suínos e Aves*

*olive@cnpsa.embrapa.br*

*C. P. 21 89700-000 Concórdia SC, Brasil*

### **Introdução**

A criação de suínos em sistemas de criação ao ar livre (Plain Air), na França, começou na década de 80 por influência da Inglaterra onde esta técnica se desenvolveu no início de década de 60. Nos anos de 86 e 87, principalmente na região da Bretanha (oeste da França) houve um forte crescimento de sistemas de criação ao ar livre. Houve também um crescimento muito forte nos anos 91 e 92 com quase duplicação dos plantéis de matrizes a nível nacional. As razões determinantes deste crescimento foram :

De ordem econômica, pois uma normativa da comunidade Européia determinou que o Estado não poderia mais financiar a implantação de unidades de criações de suínos (com exceção de unidades de seleção-multiplicação) ;

Mercado calmo e estável ;

Os sistemas de criação ao ar livre foram considerados pelo sistema financeiro como de baixo custo e sem grandes risco para a produção de suínos.

Atualmente os sistemas de criação de suínos ao ar livre (matrizes reprodutoras), na França, representam em torno de 7% (Porc Magazine, 1998) do plantel total (em torno de 90.000 animais sobre um total de 1.200.000) de reprodutores controlados pelas associações de produtores. Houve uma redução do numero de unidades de produção quando comparado com o numero existente nos anos 93 e 94 e atualmente o numero de criações permanece estável. O numero médio de matrizes por unidade de criação é de 70 animais e com taxa máxima de ocupação recomendada de 15 matrizes por hectare (12 matrizes em solos de baixa fertilidade e pouco filtrante, argilosos) com obrigação de troca de local após 2 anos.

A legislação relativa a implantação de instalações para a criação de suínos e para a proteção de meio ambiente são baseadas na lei n° 76-663 de 19 de julho de 1976 e decreto n° 77-1133 de 21 de setembro de 1977. Em 29 de fevereiro de 1992 a normativa n° 58-2 fixou as regulamentação técnicas a qual todas as criações com menos de 450 suínos em sistemas confinados ou em plein-air devem se adaptarem.

Segundo a legislação as criações ao ar livre devem obedecer a mesma regulamentação aplicada ao sistemas confinados e as cargas animal não poderão passar de 20 animais por ha ou 120 suínos terminados por ano/ ha. Esta densidade é limitada a 15 matrizes/ha depois de 1987 no departamento de Mayenne (Bretanha) e à 10 matrizes/ha na região do Finistère (Bretanha) depois de junho de

1996, porém para a produção do "Porc Biologique" a restrição é ainda mais severa de 8 matrizes /ha (BERGER, 1998). Os piquetes não poderão serem ocupados por mais de 24 meses em contínuo, após a troca de piquete o retorno dos animais está condicionado ao restabelecimento da pastagem e das características do solo de antes da utilização dos piquetes. Uma cerca elétrica deve ser prevista em torno do sistema de criação para evitar a saída dos animais.

## **Performance zootécnica**

Os resultados do desempenho zootécnico dos animais criados em sistemas de criação ao ar livre comparados aos resultados observados em sistemas de criações confinado são apresentados na Tabela 1. Podemos observar que em média as matrizes ao ar livre desmamaram 2,1 leitões a menos por ano quando comparada as matrizes criadas em sistemas confinados. Podemos observar também um maior intervalo desmame cobertura (10, 3 à 11,3) e número maior de perdas sobre os leitões nascidos vivos de matrizes ao ar livre (16,8% contra 12,2%) quando comparado ao sistema confinado.

**Tabela 1** – Desempenho zootécnico comparativo dos plantéis de matrizes em sistemas de criação ao ar livre e em sistemas confinados.

<b>Resultado médio do ano 1995</b>	<b>Ar Livre</b>	<b>Confinado</b>
Nº de criações	447	3.706
Nº de lantejadas desmamadas	68.191	838.036
Leitões desmamados /matriz /ano	21,2	23,3
Nascidos vivos por lantejada	10,9	11,1
Desmamados por lantejada	9,1	9,7
Perdas (%) sobre o total de nascidos vivos	16,8	12,2
Idade dos leitões ao desmame (dias)	26,9	27,2
Intervalo desmame-cobrição fértil (dias)	14,3	10,3

Fonte: DAGORN et al. (1996)

Resultados inferior de desempenho zootécnico dos plantéis de matrizes criadas ao ar livre quando comparados ao sistema confinado tem sido relatado por BERGER et al. (1995). Eles atribuem estes resultados aos seguintes fatores : Associados ao inverno : falta de palha suficiente nas cabanas, cabanas pequenas, falta de cuidado com as matrizes durante a parição e ausência de cobertura vegetal nos piquetes. Associados ao verão : temperaturas elevadas no interior dos abrigos (>40 C°) e qualidade e temperatura da água de beber (BERGER et al., 1995). Resultados médios de seis anos de observação do GTTT-ITP mostram um aumento de 1,8% de perdas sobre o total de leitões nascidos no período quente do ano quando comparado ao período de inverno (BERGER, 1998).

## **Sistema de crescimento e terminação ao ar livre**

A criação de suínos nas fases de crescimento e terminação em "Piela Air" não é recomendada na França em função dos riscos de poluição ambiental e da destruição do solo. Atualmente na França são desenvolvidas pesquisas com a finalidade de definir um sistema alternativo de criação de suínos para as fases de crescimento e terminação para os animais nascidos em sistemas de criação ao ar livre. A produção de suínos com menores custos de produção, com menores riscos de poluição, que respeite o meio ambiente e os criadores e que preserve os bons resultados econômicos é um desafio para os pesquisadores.

Trabalhos publicados na Inglaterra e na França mostram que o uso de anel nasal permite manter a cobertura vegetal e reduz sensivelmente a percolação de nitrato quando comparado a sistemas com animais sem o uso de anéis nasal. Observações mostram também que a percolação de nitrato é maior em solos nus do que em solos com cobertura vegetal (BERGER, 1998).

O tempo total de trabalho executado em sistemas de criação ao ar livre e em sistemas confinados são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2** – Tempo total (em horas por matriz presente por ano) de trabalho do produtor dedicado ao sistemas de criação ao ar livre e no sistema confinado.

	<b>Sistema Ar livre</b>	<b>Sistema confinado</b>
Nº de criações observadas	33	64
Nº médio de matrizes presente	89	133
Tempo total /matriz presente /ano	16,4	15,9

Fonte : BERGER, 1998.

As técnicas utilizadas para a criação de suínos ao ar livre atualmente não permitem produzir um leitão com menor custo de produção que os animais criados em sistemas confinados (BERGER, 1998). O custo total de produção é de 241 Francas (Francês) no Plain Air contra 239 Francas no sistema confinado, Badouard (ITP) citado por (BERGER, 1998). Entretanto, o número de horas de trabalho dedicado no sistema de criação ao ar livre não é muito diferente que no sistema confinado (Tabela 2).

Na Tabela 3 podemos observar o capital investido para a produção de suínos em diferentes sistemas de produção, os valores mostram que o investimento é menor em sistemas de nascimento ao ar livre e unidades de terminação sobre cama de palha quando comparado aos demais sistemas.

**Tabela 3** – Capital de investimento na produção de suínos /matriz presente.

	<b>Nascimento Plein Air</b>	<b>Média edificação</b>	<b>Média edificação</b>
	<b>Terminação palha</b>	<b>Convencional</b>	<b>Plein air /term. Conv.</b>
Média	8.776 F	14.920	10.630
Variação	4.925 à 12.427	7.800 à 26.500	7.820 à 13.870
Nº matrizes presente	81	119	74

Fonte : CGER-35, VIEL (1996). F= Franc (Françes).

Na Tabela 4, podemos observar o desempenho de leitões desde o nascimento até a terminação em edificações com cama de palha comparado ao sistema convencional de piso ripado, na região da Bretanha na França. Na Tabela 4, são apresentadas as médias de sistemas de nascimento em Plein Air e terminação em edificações sobre cama de palha, as médias das edificações convencionais sobre piso ripado na região de Mayenne (região de maior desenvolvimento do Plein Air da Bretanha) e média da região da Bretanha (região de maior concentração de Suínos da França). Os resultados mostram um bom desempenho dos animais criados em Plein Air e terminados sobre a palha quando comparado ao sistema convencional de produção sobre piso ripado.

**Tabela 4** – Desempenho produtivo global de leitões nascidos em Plein Air e terminados em edificações sobre cama de palha comparado ao sistema convencional em edificações com piso ripado.

	<b>Plein Air Term. palha</b>	<b>Edificação conv. Região de Mayenne</b>	<b>Edificação conv. Região de Bretanha</b>
Porc/prod./matriz/ano	18,9	17,6	18,5
Conversão Alimentar	3,20	3,23	3,15
Ganho médio peso (g)	715	637	647
Taxa de perdas (%)	3,6	5,7	5,7
Idade aos 105 kg (dias)	167	182	180
Taxa de músculo (%)	54,7	56,3	56,3

Fonte: GTE, VIEL (1996).

Os resultados observados sobre o tempo de trabalho dos criadores com nascimento ao ar livre e terminação em unidades com cama de palha, mostram que eles trabalham ½ hora em média por animal produzido contra ¼ de hora sobre sistema de piso ripado (VIEL, 1996).

A criação de animais, nas fases de crescimento e terminação, em sistemas de camas é uma alternativa para os animais que foram nascidos em sistemas de produção ao ar livre. Resultados comparativos de suínos criados sobre cama de maravalha e sobre piso ripado convencional foram estudados por OLIVEIRA (1999). As médias do desempenho zootécnico dos animais estão na Tabela 5. O peso médio dos animais foi ligeiramente superior no sistema de criação de suínos sobre camas, mas a diferença não foi significativa ( $P>0,05$ ). Não houve diferença ( $P>0,05$ ) na resposta animal para o consumo de alimento, a conversão alimentar e o ganho de peso. A taxa de músculo não apresentaram diferença ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos estudados. Não houve diferença ( $P>0,05$ ) na comparação da qualidade de carcaça e na espessura de gordura desenvolvida nos animais criados nos diferentes sistemas de criação (OLIVEIRA, 1999).

**Tabela 5** – Comparação da performance zootécnica, da taxa de músculo e do rendimento de carcaça dos animais criados sobre o piso ripado ou sobre cama de maravalha.

Resultados médios	Experimento 1		Experimento 2	
	Ripado	Cama	Ripado	Cama
Peso Inicial (kg)	29,8±1,2	30,5±1,4	31,5±1,7	31,6±1,4
Peso 1ª medida (kg)	62,9±2,9	62,6±3,7	52,2±8,3	54,8±4,2
Peso 2ª medida (kg)	76,7±5,2	78,8±6,4	72,9±8,9	74,1±6,7
Peso final (kg)	99,9±7,5	102,3±7,9	95,6±12,6	95,8±10,3
Consumação ração (kg)	189,7	191,8	187,3	184,2
Ganho de peso (g/dia)	779	794	712	715
Conversão alimentar	2,71	2,67	2,91	2,87
Taxa de músculo (%)	60,3±2,4	60,9±1,8	58,7±3,5	60,5±1,6
Peso carcaça quente (kg)	81,7±5,6	82,7±7,7	78,1±10,2	77,8±8,4
Rendimento carcaça (%)	81,9±2,7	81,8±2,6	82,3±1,2	82,8±1,0

Fonte : de OLIVEIRA (1999).

O sistema de criação sobre cama de maravalha é uma alternativa viável para a produção de suínos em substituição ao sistema de criação confinado sobre piso ripado. Os animais criados sobre camas mantêm a mesma performance zootécnica que os animais criados sobre o piso ripado, tido como referência. Observou-se maior emissão de NH<sub>3</sub> no sistema de produção sobre o piso ripado quando comparado as emissões do sistema de criação sobre cama (de OLIVEIRA, 1999).

Atualmente, na França, as pesquisas em sistemas de criação ao ar livre estão direcionadas ao desenvolvimento de edificações para a criação de suínos com menores custos de implantação e de manutenção como alternativa para os animais criados em Plain Air.

## Referências Bibliográficas

- Porc Magazine, Naissance plein air e engrai sur litière en vedette. Porc Magazine, n° 314, 64-67, Septembre, 1998.
- ITP, Memento de l'élever de porc. Institut Technique du Porc-ITP, 5 ème édition, Paris 382 p., 1993.
- Berger, F. ; Le Denmatt, M. ; Quillien, J.P. ; Vaudelet, J.C. Les perdes de porcelets en naissance "Plen Air". ITP- Techniporc, 18 (3) : 33-38, 1995.
- Dagorn, J. ; Badouard, B. ; Boulot, S. Importance et performances de l'élevages plein-air en France. ITP- Techniporc, 19 (2), 7-13, 1996.
- Berger, F. Gérer l'eau en été : un exercice encore délicat. Porc Magazine n° 312, 25-26, Juin 1998.
- Berger, F. Un couple au conditionnel. Porc Magazine n° 316, 27-28, Novembre 1998.
- Oliveira, P.A.V. de Comparaison des systèmes d'élevage des porcs sur litière de sciure ou caillebotis intégral. Thèse de Docteur, N° :99-24, D-32, l' ENSA de Rennes, France, 272 p., 1999.
- Viel, L. Naissance plein air associé à l'engraissement sur paille. Porc Magazine, n° 290, 64-70, Juin, 1996.

## OUTDOOR FINISHING SYSTEMS FOR PIGS

**Sandra A. Edwards**

*Lecturer in Animal Science*

*University of Aberdeen, Department of Agriculture,  
581 King Street, Aberdeen AB24 5UA, UK*

## **Introduction**

Whilst outdoor production systems for breeding sows are common within the UK (15% of herds, 30% of sows farrowing outdoors) and outdoor systems for weaned pigs have increased (6% of herds, 11% of pigs), the outdoor finishing of pigs is still very uncommon (0.8% of herds, 0.3% of pigs; Sheppard, 1996). Constraints include land availability and soil damage, pollution potential, loss of performance and logistics of supplying the large daily requirement for feed and water in all weather conditions. A small number of herds have operated such systems for organic pig production (Edwards, 1999), but information and experience outside this context is very limited.

## **Housing options**

Outdoor finishing can be divided into two types. In the first, free-range pigs are provided with a large paddock and simple shelter, whilst in the second they are confined within an outdoor hut-and-run system. Paddock systems are the least common (~5% of outdoor rearing/finishing herds; MLC, 1996), requiring more land and being more difficult to manage.

### *(i) Paddock systems (free-range production)*

In true paddock systems, pigs have the free run of a fenced paddock area. They are normally contained by a 2 strand electric fence. The stocking rate suggested has been approximately 4,000 kg/ha (Brownlow et al., 1995), giving 40-50 finishing pigs/ha, although this will depend on soil type and climatic conditions. Lee et al. (1995) compared stocking rates of 68 and 125 finishing pigs/ha, and found no consistent difference in performance between these treatments. In practice, even higher stocking densities have been used (eg 500 pigs/ha, Guy et al., 1994, and commercial reports), but have generally resulted in a high level of paddock damage.

Housing for free-range pigs will depend on climate and group size. It must provide a warm, dry lying area in winter and, unless other provision is made, must also provide shade in summer. A minimum lying area of 0.5m<sup>2</sup> for a 100 kg pig (0.3 m<sup>2</sup> for a 50 kg pig) should be provided. Bedding should be provided in winter to provide floor insulation, and replenished frequently enough to maintain a clean, dry surface. Under UK conditions, a straw usage of 20-60 kg /growing-finishing pig /cycle has been reported. Housing is generally moveable, so that each new batch of pigs can begin in a clean paddock with a newly resited house. In UK conditions, housing comprising corrugated iron arcs or wooden sheds has generally been used, although tents have more recently been adopted on a few farms (see below).

The other requirements in these systems are for feed and water. Feed is generally provided ad libitum via bulk hoppers, which can be filled mechanically (a group of 50 pigs requiring up to 1 tonne of feed per week). Water is generally provided from open troughs, allowing at least 12 mm of trough space per pig. These troughs need to have an adequate capacity and/or filling rate to provide at least 5 litres of water per pig per day, although this will vary with size of pig and environmental temperature.

*(ii) Tents and deep-litter paddocks*

This is a system which has been developed in Denmark (Jensen, 1994) but not yet seen in the UK. The objective has been to provide outdoor housing on a semi-permanent site whilst controlling pollution risk. The tents have roofs of 16-gauge double skin transparent polyethylene film supported by a 10m central pole and 16 shorter poles around the circumference. The walls are made of 2 layers of straw bales, protected by wire mesh. The inside area of 40 m<sup>2</sup> houses 100 pigs from weaning to slaughter. Smaller 25 m<sup>2</sup> tents can be used to house 80 pigs from weaning to 30 kg. In summer, the high, conical shape gives good ventilation, while in cold weather, a canvas false-roof is installed at 1.6 m above floor level to maintain a higher house temperature. The outdoor area provides 1.8 m<sup>2</sup> per pig and is bounded by an electric fence. To prevent leaching of nitrate, the topsoil is removed from this area and banked around it. A 1mm density polyethylene membrane is placed at the bottom, with 10cm layers of sand on both sides. An 80cm drainage layer of crushed shells is then covered by a top layer of 10 kg straw per m<sup>2</sup>. Straw is replenished as necessary to maintain hygiene, giving an overall straw usage of ~600g of straw per kg liveweight gain (eg 9 tonnes per batch of 100 pigs from weaning to slaughter). After use, the straw and dung can be composted for manure, and the liquid manure in the shell layer used to fertilise crops.

*(iii) Hut-and-run systems*

These are the most common systems in use in the UK. The pigs are provided with a hut and small outdoor run area bounded by solid fencing and bedded with straw to maintain hygiene. One common type features a wooden hut of 2.4 x 6.1 m with an insulated steel roof, and an outdoor run of ~33 m<sup>2</sup> to house 25 pigs from 30 to 90 kg. The hut has an adjustable ventilator and contains an integral feed hopper with large capacity and water tank holding a one day reserve supply. Between each batch of pigs, and even within batch if the run becomes very soiled, the hut can be lifted and towed to a clean area of ground to reduce risk of infection.

A further option for easier management and mechanisation of feed and water supply, is to place such units on a permanent concrete base. In this situation, the units are dismantled between batches, and reassembled after the base has been cleaned. Such systems start to resemble in approach the traditional brick pig houses with outdoor concrete runs which were used on small farms early in the century.

## **Performance levels**

Information on performance levels of outdoor pigs is scarce and controlled performance comparisons between indoor and outdoor finishing pig production are even less common. It would be expected that outdoor finishing systems would have poorer pig performance because of the additional energy losses associated with lower temperatures and greater amount of exercise (Edwards, 1996). Additionally, the genotypes of pigs commonly used in outdoor systems have been selected to better withstand adverse climatic conditions and, in consequence, have poorer lean tissue deposition potential and greater propensity to fatness, than those used in intensive indoor systems (Benyon, 1990). This results in poorer feed conversion ratios because of the higher energetic cost of fat deposition compared to lean deposition.



In outdoor paddock systems, there is relatively little recent information on performance. The information from comparative trials is summarised in Table 1.

**Table 1** - Performance of pigs in outdoor paddock systems in comparison with pigs of similar genotype raised indoors.

Source	Liveweight gain		Feed conversion ratio	
	(g/day)	(% of indoor pigs)	kg feed/kg gain	(% of indoor pigs)
<b>UK:</b> (30-80 kg)				
Guy et al., 1994	670	96	2.77	105
Lee et al., 1995	605	98	3.61	110
<b>Canada:</b> (25-105 kg)				
Sather et al., 1997	768	84	2.97	105

The data indicate that both growth and feed conversion ratio are likely to be adversely affected in outdoor finishing systems. The nature and magnitude of these effects will depend on the climate. Under hot conditions, outdoor pigs exposed to solar radiation can have lower feed intakes, and hence lower liveweight gain with little change in feed conversion ratio. Under cold conditions, outdoor pigs will often increase voluntary intake, and hence have only a small reduction in growth rate but a much poorer feed conversion ratio.

For other outdoor systems, information is even more scarce. Preliminary data reported on the Danish tent system showed good performance (Jensen, 1994; Table 2).

**Table 2** - Performance of pigs finished in an outdoor tent and run system (Jensen, 1994)

	1993	1994
No of pigs	52	100
Weight at entry (kg)	8.0	9.4
Liveweight gain to slaughter (g/day)	802	728
Meat %	51.3	56.4
Mortality (%)	0	0
Pleurisy (%)	0	0

For pigs finished in an outdoor hut and run system under UK conditions (Franklin, 1992) results were again variable between seasons (Table 3). The performance of the winter group was approximately 10% poorer for both liveweight gain and feed conversion ratio than indoor housed pigs from the same herd.

**Table 3** - Performance of pigs finished outdoor in a hut and run system (Franklin, 1992)

	Winter	Spring
No of pigs (30-80 kg)	55	28

Liveweight gain (g/d)	721	911
Feed conversion ratio	2.66	2.29

## Carcass/meat quality

Studies on the effects of outdoor rearing on carcass and meat quality often contain many confounding variables including breed, growth rate, nutrition and handling and slaughter procedures (Edwards & Casabianca, 1997). In experiments in which the effects of genotype were not confounded, carcass quality attributes of outdoor pigs have generally been found to be no different to those of indoor reared pigs. However, if reared in cold conditions with plentiful exercise, carcasses may have less fat and/or more lean content because food has been diverted from fat deposition to thermoregulation (Warriss et al., 1983; Sather et al., 1997). Outdoor pigs have, in a number of studies, shown a reduction in post mortem pH and water retention capacity, suggesting greater pre-slaughter stress, but the organoleptic qualities of pigmeat (tenderness, juiciness and flavour) generally have not differed in consequence (Barton-Gade & Blaabjerg, 1989; Gandemer et al., 1990). Similar absence of differences in meat quality between indoor and outdoor reared pigs has been obtained in other studies (van der Wal, 1991; Sather et al., 1997). However, one study has reported poorer tenderness, juiciness and overall acceptability of meat from outdoor reared pigs, associated with reduced lipid and reduced ultimate pH (Enfalt et al., 1997), whilst another study has reported improved quality (tenderness) from outdoor reared animals (Dufey, 1995). It is important to be aware that the perceptions of the consumer can affect their view on the organoleptic quality of meat from free-range pigs. In one very interesting study, such meat was perceived as being more tender, juicy and flavoursome when experienced consumers were aware of its origin, but no different to conventional meat in a 'blind tasting' without identification of the samples (Oude Ophuis, 1994; Table 4).

**Table 4** - The perception of eating quality of outdoor pigmeat (Oude Ophuis, 1994)

Panel members Meat identification	Inexperienced		Experienced	
	Unlabelled	Labelled	Unlabelled	Labelled
<b>Meat attribute:</b>				
Juicy	1.8	2.9	-6.2*	7.9*
Tender	0.8	3.6	-1.9	18.6*
Savoury	1.9	1.8	2.0	3.2*
Pleasant	3.1	2.7	-0.5	20.4*
Fat	-1.0	-4.7*	-4.1*	-16.3*
Dry	-3.7	-0.5	3.1	-12.8*
Tough	-2.5	-6.8	3.2	-10.0*
Bland	-1.4	-1.4	-0.7	-12.3*

The results show that scores for meat quality attributes of outdoor pork only gave consistent significant differences from control samples when the taste panel was both aware of the origin of the meat and experienced in consumption of outdoor pork (ie regularly purchased this product indicating approval of the production

system). In some cases (eg juiciness) knowledge of the origin changed their opinion of the eating quality from significantly less favourable to significantly more favourable than control samples.

## **Economic implications of outdoor finishing**

The economic implications of outdoor finishing will depend very considerably on the feed conversion efficiency which can be achieved, since feed costs typically account for 60-80% of the total cost of pigmeat production, depending on raw material availability in the country concerned. The gross margin for outdoor finishing will therefore depend on the balance of potential price premium for the product, reduced energy (electricity or gas) costs in the absence of controlled environment housing and greater feed costs with reduced feed conversion ratio.

The net margin will be influenced by the lower capital investment in housing, but must also take account of increased land rental (or lost opportunity cost of other land use) and higher labour demand. The cost of the simple outdoor housing and fencing, for both free range and hut and run type systems, in UK circumstances is generally £40-60 per pig place. This is about 50% of the capital cost of intensive, controlled environment systems, and can be made even cheaper if on-farm construction of housing using local materials is carried out.

An assessment of the profitability of a free-range finishing enterprise under UK circumstances has been made (Brownlow et al., 1995). However this report emphasised the lack of good data on which to carry out such an exercise and was obliged to make a number of assumptions and guesses about the input values (Table 5).

**Table 5** - Inputs used to assess the profitability of a UK free-range finishing enterprise (Brownlow et al., 1995)

<b>Input</b>	<b>Value used</b>	<b>Possible range</b>
Land carrying capacity (kg/ha)	3954	± 25%
Veterinary costs (£/pig/year)	1.14	± 100%
Water intake (l/pig/day)	4.8	± 25%
Straw use (t/pig/year)	0.07	± 25%
Miscellaneous variable costs (£/pig/year)	1.77	± 25%
Mortality (%)	2.5	± 100%
Labour demand (pigs/man)	1750	± 25%
Feed conversion ratio	3.15	2.98 – 3.38
Sales premium (£/kg)	0.05	0 – 0.12
Land rent (£/ ha)	401	187 - 535

When the mean assumed values for these inputs were used, the net margin calculated (£5.68/pig) was 22% higher than that for an indoor finishing pig enterprise. As can be seen from the table, however, there is a high degree of uncertainty. If the most pessimistic assumption were made, the net margin was reduced to a negative value (-£4.20/pig), while the most optimistic input values gave a net margin 135% higher than indoor finishing. The profitability was very sensitive to a sales premium. With no premium, net margin was 48% lower than the indoor value, and a minimum premium of £0.035/kg was needed to achieve equivalent profitability.

## **Environment, health and welfare**

Outdoor rearing systems are often perceived by consumers to provide higher animal welfare and be more environmentally friendly, despite significant evidence to the contrary (Edwards & Casabianca, 1997). Once again, few controlled studies exist but commercial experience would suggest that, whilst some health problems (such as respiratory diseases) are much lower in the outdoor situation, other problems (such as parasites) are likely to be more severe. With a more diverse environment and greater ability to express a variety of behaviour patterns, the outdoor environment can contribute significantly to animal welfare. In one controlled study, outdoor reared pigs had fewer skin lesions and a lower incidence of stomach ulcers at slaughter in comparison with those from intensive housing (Guy et al., 1994). However, the adverse effects of a poor climate (both excess heat and excess cold) on animal welfare can be substantial, especially if well designed shelter is not provided.

Outdoor pig finishing systems also pose a very great threat to the environment. The excretion in faeces and urine of unutilised dietary nitrogen and phosphorus can be substantial. For example, with typical European finishing diets, an excretion of around 40g nitrogen per pig per day can be calculated (Edwards, 1996), which equates to more than 1800 kg/ha/year in a typical free-range system and more than 10,000 kg/ha/year in hut-and-run systems. Thus, in warm weather, losses of nitrogen by gaseous emission can be high, whilst in wet weather there is a substantial risk of nitrate leaching. Depending on the stocking density, the rooting activity of the pigs usually results in rapid removal of vegetation and disturbance of topsoil, with consequent potentiation of nitrate leaching and soil erosion, whilst trampling gives rise to areas of soil compaction. No comprehensive study of the environmental issues associated with outdoor finishing of pigs has yet been made.

## **Conclusions**

A variety of outdoor finishing pig systems exist and, if land is cheap, offer a low capital cost alternative to intensive systems. However, they are generally of lower biological efficiency, with performance highly dependent on climatic circumstances. In some circumstances, they may attract a premium price for the product and are likely to require this in order to be as profitable as indoor systems. Without a high level of management expertise, they also pose very significant risks to the environment.

## **References**

- Barton Gade P, Blaabjerg L O. 1989. Preliminary observations on the behaviour and meat quality of free-range pigs. Proc 35<sup>th</sup> International Congress of Meat Science Technology. pp 1002-1005.
- Benyon N M. 1990. Finishing systems for outdoor pig production. In Outdoor pigs. Eds B A stark, D H Machin, J M Wilkinson. Chalcombe Publications. Marlow. pp 115-130.

- Brownlow M J C, Carruthers S P, Dorward P T. 1995. Financial aspects of finishing pigs on range. *Farm Management* 9: 125-132.
- Dufey P A. 1995. Fleisch- und Fettqualität bei Schweinemast mit Weidegang. *Agrarforschung* 2: 453-456.
- Edwards S A. 1996. Nutrition and feeding management in outdoor pig production. *Proc 1<sup>st</sup> Symposium on Swine Raised Outdoors*, Concordia, Brasil. pp 117-126.
- Edwards S A. 1999. Organic pig production. *Proc 2<sup>nd</sup> Symposium on Swine Raised Outdoors*, Concordia, Brasil.
- Edwards S A, Casabianca F. 1997. Perception and reality of product quality from outdoor pig systems in Northern and Southern Europe. In: *Livestock Farming Systems - more than food production* (ed. J T Sorensen). EAAP Publication no 89, Wageningen Pers, Wageningen. pp 145-156.
- Enfalt A C, Lundstrom K, Hansson I, Lundeheim N, Nystrom P E. 1997. Effects of outdoor rearing and sire breed (Duroc or Yorkshire) on carcass composition and sensory and technological meat quality. *Meat Science* 45: 1-15.
- Franklin C. 1992. Performance of finishing pigs from the outdoor unit. *NAC Pig Unit Newsletter* 42: 10-12.
- Gandemer G, Bonnot D, Vedrenne P, Caritez J C, Berge P, Briant E, Legault C. 1990. Influence du system d'élevage et du genotype sur la composition chimique et les qualites organoleptiques du muscle long dorsal chez le porc. *Journées de Recherches Porcine en France* 22: 101-110.
- Guy J H, Chadwick J P, Rowlinson P. 1994. The effect of housing system on the welfare and productivity of two genotypes of finishing pigs. *Pig News and Information* 15: 131N-133N.
- Jensen H F. 1994. Economic grass based outdoor pig production making allowance for animal welfare. *Proc 45<sup>th</sup> Annual Meeting, European Association For Animal Production*. P1.10.
- Lee P A, Cormack W F, Simmins P H. 1995. Performance of pigs grown outdoors during conversion of land to organic status and indoors on diets without growth promoters. *Pig News and Information* 16: 47N-49N.
- MLC. 1996. Pigplan management survey. Meat and Livestock Commission, Milton Keynes.
- Oude Ophuis P A M. 1994. Sensory evaluation of free range and regular pork meat under different conditions of experience and awareness. *Food Quality and Preference* 5: 173-178.
- Sather A P, Jones S D M, Schaefer A L, Colyn J, Robertson W M. 1997. Feedlot performance, carcass composition and meat quality of free-range reared pigs. *Canadian Journal of Animal Science* 77: 225-232.
- Sheppard A. 1996. The structure of pig production in England and Wales. *Special Studies in Agricultural Economics*, Report no 33, University of Exeter, Exeter.
- Van der Wal P G. 1991. Free range pigs: carcass characteristics and meat quality. *Proc 37<sup>th</sup> International Congress of Meat Science Technology*. pp 202-205.
- Warriss P D, Kestin S C, Robinson J M. 1983. A note on the influence of rearing environment on meat quality in pigs. *Meat Science* 9: 271-279.

## **FINISHING PIGS IN LESS INTENSIVE PRODUCTION SYSTEMS**

***John J. McGlone, PhD***

*Texas Tech University  
Lubbock, TX 79409-2141*

[jmcglone@ttu.edu](mailto:jmcglone@ttu.edu)

<http://www.pii.ttu.edu>

### **Introduction**

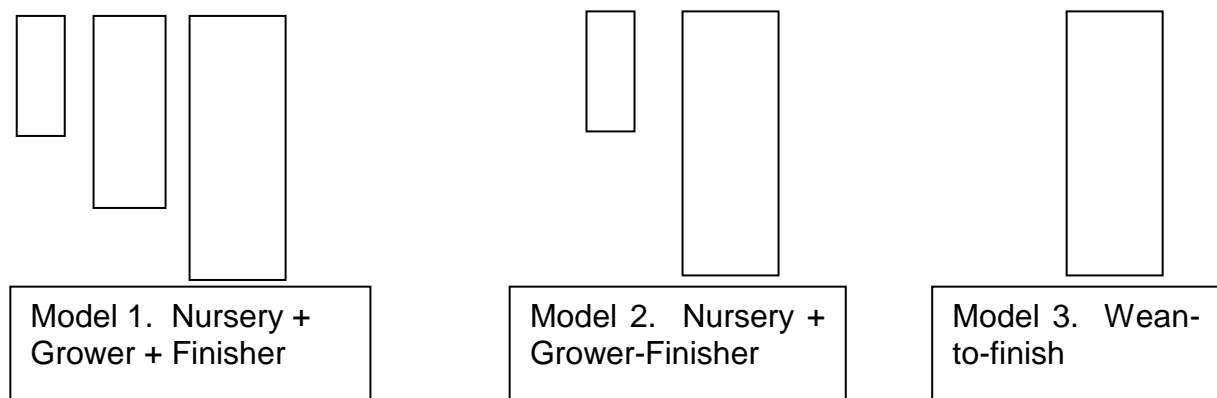
Three models of growing pig production are found around the world (see Figure 1). We know that pigs need more space as they grow. The typical nursery has from 2.5 to 4 square feet per pig (depending upon how large the pigs are when they graduate from the nursery). The grower barn (if one is used) may have 6 square feet per pig. The finishing barn would have 8 or more square feet per pig (if it is well designed). The newer concept sweeping through North America is the concept of wean-to-finish buildings. By leaving the pigs in a single building, management is simpler, transportation crews are not needed, the risk of new disease introduction is minimized and the suppression in feed intake associated with moving and mixing are avoided. The problem with the wean-to-finish barn is that the pigs would have access to 8 square feet each, but they would need less than 4 square feet per pig. That “waste” of space must be contrasted with the production set-backs associated with moving pigs from one barn to another barn.

Certain production practices are assumed to be found in modern growing pig production systems. These include: an all-in-all-out system of disease control, use of superior genetics from a healthy source, diets formulated to meet pig nutrient needs (probably on a least-cost basis) and a willingness to supply either capital equipment or labor to allow the production system to succeed.

What must be decided in trying to consider which finishing system would work best for a given operation, several factors must be taken into consideration. These major, but not all-inclusive, factors include:

- The available capital
- The through-put of pigs required
- The environmental situation (laws, regulations, farm situation)
- Nearest neighbors and the need to reduce offensive odors
- The need to capture manure nutrient for crops
- The skills of the stock people
- Availability of bedding
- Availability and cost of power

The remainder of this paper assumes that other factors are equal (genetics, health, nutrition) and that the pork producer wants to use an alternative production system to finish the pigs.



**Figure 1** - Three models of facilities for growing pigs. Model 1 (three buildings) was popular in the early 1980s in the USA. Model 2 was popular in the early 1990s. In the late 1990s the third model has become a popular scheme for taking pigs, in a single building, from weaning (generally at less than 21 days) to finishing (slaughter weight in the USA of over 260 lb).

If we built a pork finishing farm today, we would recommend using a wean-to-finish, all-in-all-out concept, superior genetics from a healthy source and sound nutrition. We would also train the stock people to care for the animals in a manner that supports a very high level of stockmanship and therefore productivity.

## **When alternative finishing systems are more attractive**

Alternative finishing becomes more attractive when the following conditions are present:

- Less capital is available
- Bedding is available
- Labor is available or other heavy equipment is available.

The fact that every pork producer should want to build facilities with less capital needs is part of the reason that alternative production systems are being developed. Dealing with the large mass of dry or damp bedding is the most significant obstacle to development of bedded facilities. Additional advantages to bedded facilities compared with concrete slat buildings include:

- Pigs on bedding show less tail biting than pigs on slats
- Pigs on bedding have fewer foot pad lesions than pigs on slats
- Pigs on bedding have fewer leg problems than pigs on slats
- Pigs on bedding tend to have fewer respiratory problems

## **Major types of alternative finishing systems**

The most common type of finishing building in West Texas and Western Oklahoma (present numbers of pigs finished is over 4 million per year), is a tunnel-ventilated building with total concrete slats. This building would have about 25 pigs per pen and a building sized for 1,000 pigs (plus or minus 200 head). Older (1-8 years old) buildings in the region have a separate nursery and newer buildings are built as wean-to-finish buildings.

The most common newer or alternative finishing system is the bedded, naturally-ventilated, open-air building. Two styles showing some success are the hoop buildings and the turkey buildings. The hoop building is designed for 200-250 pigs while the turkey building is designed for 1,000 to 2,000 pigs each. Systems of finishing pigs that have lost favor for various reasons include: slatted floor open-air buildings, totally-enclosed mechanically-ventilated buildings, partially slatted, partially solid floored pens or true pasture rearing of finishing pigs. It seems that the most successful buildings are either the totally-slatted (often tunnel ventilated) or bedded and open air (but not really outdoors).

The newer alternative production systems for finishing pigs are best characterized by the hoop buildings or the scaled-up versions that are former poultry housing. Major differences in these newer, more successful systems include:

- Use of large group sizes (one pen per building)
- Use of corn stalks or wheat or barley straw as bedding
- Use of dry or wet-dry feeders
- All-in-all-out systems
- Use of superior genetics and healthy pigs
- Utilization of the dry bedding as a nutrient for crops.

Considering the many types of finishing buildings, one must consider the floor type and the ventilation type as the primary building components. The Cargill-style building, while relatively inexpensive to build and operate (Table 1), combined the worst features of all the buildings from a pig comfort point of view.

We know of three general facility types that are alternatives to the above systems. They include:

- A true outdoor system where vegetation can grow and pigs are free range
- Facilities with an outdoor run, but no concrete floors (a bedded indoor area, but a dirt-floored outside run
- Bedded, naturally ventilated facilities open to the sun and fresh air, but totally enclosed (pigs get sunshine, but they can not go outside.

The first option – a true outdoor system – is not very practical. In our West Texas climate, we would have to use a stocking density that is around 10 pigs per acre. One company, MoorMan's Manufacturing, proposed 50 pigs per acre for a growing pig facility outdoors (MoorMan's Manufacturing, 1993). In my experience they would eliminate the ground cover very quickly at 50 pigs per acre and it would become an uncontrolled source of pollution.

The second option is the use a facility using an earth-floored outside run and a sheltered, bedded area. In this system, the pig performance actually exceeded the performance in a concrete slatted, totally enclosed facility (Table 2). The low-investment facility provided a comfortable environment that stimulated pigs to gain



13% better with the same feed efficiency. It could be that the better air quality and more comfortable flooring materials resulted in better pig performance.

## **Challenges with conventional indoor finishing facilities**

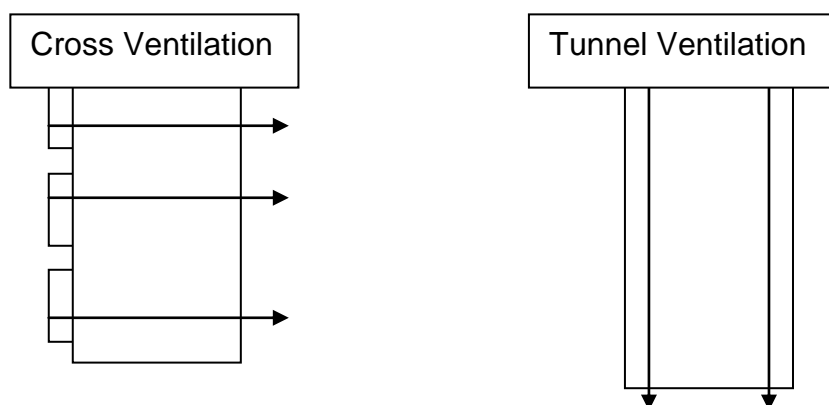
Several significant challenges are associated with conventional slatted-floored finishing buildings. These include, the high cost of construction, the use of liquid manure with a risk of environmental contamination, the often-found high atmospheric ammonia concentration, feet and leg problems and behavioral problems (such as tail biting). These factors combined indicate that pigs are simply not comfortable on concrete slatted floors with mechanically ventilation. Supporting evidence is presented briefly below.

Higher and even intermediate levels of atmospheric ammonia (especially over 50 ppm) will depress weight gains and reduce the ability of pigs to clear bacterial and parasitic infections (Drummond et al., 1978, 1981). Ammonia is often not found alone in smelly pig barns and the other associate gasses add to the problems (especially hydrogen sulfide). The levels of ammonia and hydrogen sulfide must be measurable when fresh manure and liquid manure are found in a building.

Concrete floors are known to cause foot lesions and bone problems in pigs. Both foot pad lesions and leg joint problems are associated with concrete floors (Brennan and Aherne, 1987). Animal stockpeople who work with pigs on concrete slats are instructed on the causes of variations of hoof, leg and joint problems attributed primarily to concrete floors, particularly slatted floors (Fritschen and Mueling, 1984). Concrete slats also contribute to problems of tail biting – tail biting is rarely observed when pigs are on bedding.

## **Performance of pigs in alternative finishing systems**

The most common systems of finishing pigs in the USA today are systems that have total or partial concrete slats. Most of these buildings with concrete floors (totally or partially slatted) use a form of mechanical ventilation today. The mechanical ventilation systems could be a conventional inlet and fan set-up using cross ventilation from one long side of the rectangular building to the other side. Or, the building could be tunnel ventilated (air passing length-wise).



Older building styles used a modified open-front (MOF) configuration which used natural ventilation. The MOF buildings were very common in the 1970s in several parts of the USA, but most notably in the Midwest. It would be difficult to find many new MOF buildings.

Another building type is the Cargill-style building. In this building, the pigs have a bedded area under shelter and an open area in front of the building with a large concrete pad. Many Cargill-style buildings have slatted floors on the outside run. Alternatively, the open area with solid concrete floors could be cleaned out with a tractor or a shovel.

#### Historical Flow of USA indoor or semi-confined finishing building types

- 1970s            MOF or Cargill Style
- 1980s            Curtain-sided or MOF
- 1990s            Curtain sided or Tunnel ventilated
- late 1990s      Tunnel ventilated or Wean-to-finish/mechanical or tunnel ventilated
- 1990s            Hoop and bedded alternatives growing in popularity

How do buildings compare on costs and pig productivity? Several summaries have been performed. I will review a few here.

Harmon et al., (1998) compared the feed cost, utility costs and labor costs for Iowa curtain-sided (with heat), MOF and Cargill-style buildings. Their results (Table 1) indicate that the MOF had the lowest cost overall, even though the labor costs were higher than the more intensive curtain-sided buildings. For the Cargill-style building, the lower facilities cost is negated by the much greater feed cost (due to cold-related inefficiencies) and the much greater labor costs (due to the need for a tractor to clean out the buildings).

**Table 1** - Costs (USA cents) of production for three older-style building styles for finishing pigs. Building types are described in the text. Data are from Harmon et al., 1998 (Iowa, USA).

Item	Curtain-sided	MOF	Cargill
Feed cost/kg gain	38.7	36.3	41.4
Utilities/kg gain	0.6	---	---
Facility cost/kg gain	6.4	5.2	3.7
Labor cost/kg gain	5.5	7.1	13.3

Total, cost/kg gain	51.2	48.6	58.4
---------------------	------	------	------

The outside area had solid or slotted floors and the inside area was not well protected from extremes of weather. On the other hand, the tunnel ventilated or curtain sided buildings, while having an uncomfortable flooring (concrete), at least protects the pigs from extremes of weather. The real question is: can we provide a comfortable flooring while protecting from extremes in weather?

At the same time, while we are designing alternative finishing concepts, one would like to avoid the risk of having large masses of liquid manure to deal with. Having a large amount of liquid slurry is not a real problem – but it does pose a potential risk to the environment. Below we consider alternative finishing facilities that meet the following criteria:

- Avoid the use of liquid manure
- Avoid the use of concrete flooring (solid or otherwise)
- Avoid the use of mechanical ventilation
- Improve the air quality for pigs and workers
- Lower the capital costs of construction
- Have a reasonable or even better pig performance
- Enhance pork flavor and eating qualities

### **Newer Hoop-Style or Bedded Finishing Facilities**

Bedded finishing facilities are an older-style facility, but it is increasing in popularity. We now know how better to manage bedded facilities. Like outdoor sow units, bedded finishing facilities are less forgiving than slotted floor facilities – bedded facilities require a greater level of stockmanship than concrete-floored, mechanically-ventilated facilities. When managed correctly, the pig performance can be higher in low-investment facilities than in high-investment facilities especially in warmer climates.

Presented in Table 2 are performance data from West Texas. The data show that the pig average daily gain (ADG) is actually better in low-investment, bedded facilities than in high-investment facilities. Other production figures were similar for the two diverse systems. These data confirm that low-investment facilities have (a) a lower need for capital to start the facility and (b) equal or better pig performance once the facility is in operation and under good management. Other research comparisons have not been as favorable.

**Table 2** - Performance of pigs finished in low-investment (bedded) or high investment (concrete slats, mechanical ventilation) facilities in West Texas. The pen was the experimental unit. Grower phase was 30 days. Finishing phase was 86 days. Carcass data were collected on 166 head consisted of pigs that weighed an average of 244.8 lb and treatments did not differ-.

Performance	Low	High	Standard Error
Number pigs	119	120	-
Starting wt, lb	52.8	52.8	-

Start of finishing, lb	94.4	94.3	2.53
Final weight, lb <sup>a</sup>	243.9	223.7	4.72
Average daily gain, lb <sup>a</sup>	1.7	1.5	0.02
Feed intake, lb per day <sup>b</sup>	6.1	5.5	0.11
Feed: gain ration	3.5	3.7	0.10

<sup>a</sup> Difference between facilities, P < 0.01.

<sup>b</sup> Difference between facilities, P < 0.05.

The hoop building is a Quonset-style structure that is constructed rather simply. The building often has wooden planks for walls, metal bars in a U-shape overhead and a tarp pulled overhead to protect pigs from the sun and rain. The sides are open to allow sunshine and fresh air.

Many reports of pig performance for hoop structures are available. Since they started in Canada where the winters are very severe, it is not surprising that early work found a poorer ADG and feed efficiency for pigs in hoops than in conventional indoor facilities (Connor et al., 1994). The poorer feed efficiency was replicated in Iowa by production records from hundreds of farms by Honeyman and Penner, (1999). Honeyman's group did not find an effect of housing system on body composition.

Interestingly, a summary of production figures from a single, large-scale pork producer in Iowa with over 25,000 finishing pigs on bedding and hundreds of thousands of pigs on slats, indicated an improvement in ADG of 0.25 lb/d (0.11 kg/d) for pigs on bedding compared with pigs on partial concrete slats. The reason for this may be that the Iowa producer does not use the bedded facility in December and January (the coldest months). Also, they had an exceptional level of stockmanship for the bedded facilities.

**Table 3** - Finishing pig performance in Manitoba, Canada in hoops and conventional housing in the summer (warm months) and winter (cold months). Data are from Connor et al., 1994.

Measure	Summer		Winter	
	Hoop	Conventional	Hoop	Conventional
No. pigs	175	150	178	150
ADG, kg/d	0.90	0.92	0.90*	0.96
Feed:Gain	3.39	3.24	4.02*	3.32*
Mortality, %	1.7	1.3	0.5	1.3

• Significantly different, P < .05.

We have been conducting research on the taste of pork from different housing systems. Our results have been surprising to us and others in the field. Pork from

pigs grown on well-managed bedded facilities were significantly more tender, flavorful and juicy tasting than pork from pigs on bedding (Gentry et al., 1999). These results are in the process of being replicated and extended.

**Table 4** - Advantages and disadvantages of bedded facilities; based on workers in the field (Gegner, 1997, Honeyman, 1999 and McGlone, 1999).

<b>Bedded Facilities</b>	<b>Slatted facilities</b>
Lower capital costs	Higher capital costs
Lower overall cost of production (when pigs are healthy and stockmanship is high)	Higher overall cost of production
Higher overall cost of production (when pigs are unhealthy or when stockmanship is poor)	Lower overall cost of production
Lower energy needs	Higher energy needs
Structures could be used for other purposes (ex., equipment storage)	Buildings have a single purpose
Construction times can be very quick	Construction times can be longer
Behavioral problems are rare	Tail biting is a problem
Bedding is required (Minimum of 200 lb per pig (~100 kg))	Bedding is not required
Manure gases and feet and leg problems can be avoided with good stockmanship	Manure gases and feet and leg problems are significant
Dry manure has a lower environmental risk	Liquid manure can be handled with mechanical equipment
Labor scheduling must include adding bedding and cleaning out bedding periodically	Labor scheduling must include power washing buildings between groups of pigs
Pigs may be fatter	Pigs may be leaner
Pork may taste better	Pork may taste ordinary



#### **Photos 1- 4**

Upper Left: Close-up view of the end of the building with attached feed bins for a tunnel-ventilated building in Oklahoma.

Upper Right: End wall of tunnel-ventilated building for finishing pigs. The end shown is the air inlet with evaporative cooling pads in the wall to the left and right of the door.

Below: Inside totally-slotted (left) and partially-slotted (right) modern finishing facilities.





Top: A well-ventilated, simple hoop building.

Middle: A row of conventional hoop buildings

Bottom: A hoop building that is opened up for the warm summer months



A modified “turkey” building for 1,000 finishing pigs

## **Literature Cited**

- Brennan, J. J. and F. X. Aherne. 1987. Effect of floor type on the severity of foot lesions and osteochondrosis in swine. *Canadian J Animal Science* 67:517-523.
- Connor, M. L., L. Onischuk, Q. Zhang, R. J. Parker and J. I. Elliot. 1994. Alternative housing with Canadian biotech shelters and a review of some European Concepts. *Canadian Society of Agricultural Engineering paper No. 94-232*
- Curtis, S. E. 1983. *Environmental management in animal agriculture*. Iowa State University Press. Ames, Iowa.
- Drummond, J. G., S. E. Curtis, J. Simon. 1978. Effects of atmospheric ammonia on pulmonary bacterial clearance in the young pig. *Am J Vet Res* 39:211-212.
- Drummond, J. G., S. E. Curtis, J. Simon and H. W. Norton. 1980. Effects of aerial ammonia on growth and health of young pigs. *J. Animal Science* 50:1085-1091.
- Federation of Animal Science Societies. 1999. *Guide for the care and use of agricultural animals in agricultural research and teaching*. Federation of Animal Science Societies, Savoy, IL, USA.
- Fritschen, R. D. and A. J. Muehling, A. J. 1984. *Flooring for swine*. *Pork Industry Handbook*. Purdue University. Cooperative Extension Service. West Lafayette, IN.
- Gegner, L. *Hooped shelters for finishing hogs*. *Appropriate technology transfer for rural areas (ATTR)*. Fayetteville, AR.
- Gentry, J. G., M. F. Miller and J. J. McGlone. 1999. *Pork quality of hogs finished on slats and deep-bedding*. ASAS.

- Harmon, J. D., T. J. Baas, S. J. Hoff and H. Xin. 1998. An economic comparison of three styles of swine finishing facilities. ASAE Annual meeting, Orlando, FL. July 12-16, 1998, paper No. 984081.
- Honeyman, M. S. and A. Penner. 1999. Outdoor vs. indoor pig production in Iowa: an economic and production comparison. ISU Swine research report ASL-R1284. Iowa State University, Ames, Iowa.
- MoorMan's Manufacturing. 1993. MoorMan's Outdoor Swine Technology (MOST): Intensifying Outdoor Pork Production. Quincy, IL.

## **ORGANIC PIG PRODUCTION**

***Sandra A. Edwards***

*Lecturer in Animal Science*

*University of Aberdeen, Department of Agriculture,  
581 King Street, Aberdeen AB24 5UA, UK*

### **Introduction**

With a general world decline in profitability from conventional pig production over the last two years, and an increasing number of food safety scares in Europe giving rise to public concern, the attractiveness of organic pig production has dramatically increased. Retail outlets are seeking additional product, in a situation where supply has been unable to meet the current demand. Organic farming is a whole farm commitment, demanding a high degree of self sufficiency in livestock production. For this reason, livestock enterprises in the past have more traditionally focussed on ruminant animals which can gain a high proportion of their nutrient requirements from grass and legume swards, whose cultivation can simultaneously fix atmospheric nitrogen and improve soil fertility. Monogastric animals, pigs and poultry, have a more limited ability to utilise dietary fibre and compete directly for arable crops with the high value human market. In consequence, they have been present in only relatively small numbers on organic farms in the past. However, with a current sale price which is more than double that for conventionally produced pigs, profitability still looks attractive with elevated feed costs, and larger herds are now being established.

### **Organic Certification Systems**



In order for food to be labelled as organic, the farm where it is produced must be registered with an approved Certification Body. These organisations formulate the production rules which must be adhered to and provide a regular independent inspection to ensure that these rules are being correctly implemented on the farm. Within the UK, there are 6 different Certification Bodies, of which the best known and oldest is operated by The Soil Association, which have been approved by the national regulatory body (United Kingdom Register of Organic Food Standards; UKROFS). The different Certification Bodies have slightly different standards at the present time, but moves are in progress to try and standardise within Europe. In 1991, an EC Regulation (2092/91) was agreed to legally define organic crop production. Subsequently, a recently agreed amendment to this regulation (Document 9104/99) introduces agreed standards for organic livestock production which will come into force in 2000. This will provide a common baseline for all Certification Bodies, although some may still impose requirements over and above this baseline.

On a worldwide basis, the International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), sets baseline standards for the various national organisations, and monitors national standards to assist with international trade. (In various countries, organic production systems may be referred to as 'biological' or 'ecological'). This organisation has defined the principles of organic farming as follows (Lampkin, 1998):

- To work with natural systems rather than seeking to dominate them
- To encourage and enhance biological cycles within the farming system, involving microorganisms, soil flora and fauna, plants and animals
- To maintain and increase the long term fertility of soils
- To use as far as possible renewable resources in locally organised agricultural systems
- To work as much as possible within a closed system with regard to organic matter and nutrient elements
- To give all livestock conditions of life that allow them to perform all aspects of their innate behaviour
- To avoid all forms of pollution that may arise from agricultural techniques
- To maintain the genetic diversity of the agricultural system and its surroundings, including the protection of plant and wildlife habitats
- To allow agricultural producers an adequate return and satisfaction from their work including a safe working environment
- To consider the wider social and ecological impact of the farming system
- To produce food of high nutritional quality in sufficient quantity

From these objectives, it is apparent that organic production is a whole farm commitment with many interacting variables. In discussing organic pig production as an enterprise, its place within the whole farm system is therefore a critical issue and must not be forgotten.

## **Organic standards for pig production**

It is not possible to have an organic pig enterprise in isolation, since they must be kept within an organic whole-farm system. However, it is beyond the scope of this paper to give full organic standards for all farm enterprises. In this section, the requirements for organic pig production which differ from conventional production practice will be discussed.

### ***Land and housing***

Permanent indoor housing of organic livestock is not permitted. Animals can be housed indoors for a maximum of 20% of their lifetime, but at other times must be kept either in fields or in housing where they have permanent access to an outdoor run. The land which outdoor pigs occupy must itself be of organic status and, in order to avoid problems of excessive nitrogen deposition, the new EC Regulations provide recommendations on the livestock carrying capacity of organic farms. The total amount of manure applied on the farm may not exceed 170 kg Nitrogen /ha/annum. Table 1 summarises the resulting stocking density recommendations relating to pigs. These are for calculation of whole farm livestock carrying capacity, and do not specifically refer to individual paddocks.

**Table 1** - Stocking rates for pigs at pasture (EC Regulation amendment 9104/99)

<b>Class of pig</b>	<b>Maximum number of pigs/ha (equivalent to 170 kg N/ha/year)</b>
Breeding sows	6.5
Piglets	74
Fattening pigs	14
Other pigs	14

In general, breeding sows and boars are kept in outdoor paddocks with simple shelters in the same way as conventional outdoor production. Weaned and growing pigs can be kept in similar paddock systems, in outdoor hut-and-run systems, or in more permanent housing with an outdoor exercise and dunging area. All housing must have a bedded lying area and slats, while permitted, must not exceed 50% of the total floor area (25% in some schemes). The space requirements for organic pigs are greater than those conventionally used, as shown in Table 2. The use of tethers, stalls and farrowing crates is forbidden.

**Table 2** - Minimum space requirements for organic pigs (EC Regulation amendment 9104/99)

		<b>Indoor area (m<sup>2</sup>/head)</b>	<b>Outdoor exercise area (m<sup>2</sup>/head)</b>
Dry sows		2.5	1.9
Boars		6.0	8.0
Lactating sow and litter	Up to 40 days	7.5	2.5
Piglets	Up to 30 kg	0.6	0.4
Fattening pigs	Up to 50 kg	0.8	0.6
	Up to 85 kg	1.1	0.8

Up to 110 kg

1.3

1.0

---

### ***Feed***

One of the greatest current challenges for organic pig producers is to find enough organically produced feed of appropriate quality. Ideally, all of the feed must be grown organically, but at present it is permissible to use up to 20% of the daily DM from non-organic feed if necessary. In practice, this results in many farms using diets based on organic cereals (wheat, barley, oats), some organically grown protein from peas and beans, and non-organic soya to make up the full protein requirements of the pig (since soya cannot be grown in the UK). Solvent extracted feedstuffs and recycled animal products (eg meat and bone meals) are not allowed. In the future, the prohibition on any use of genetically modified (GM) crops or derivatives from GM organisms may make the sourcing of this additional protein more difficult. The use of feed additives is very limited. Mineral and vitamin supplements should only be used to correct known deficiencies, whilst all growth promoters (antibiotics, probiotics) are prohibited. All pigs must be given access to roughage or fodder, and present farmers use such things as grazed grass/clover swards, conserved silage from such swards, from whole crop cereals or from maize, and root crops such as fodder beet. There is considerable scope for utilising by-products from other farm enterprises, such as surplus potatoes, carrots, or green vegetable trimmings.

### ***Breeding***

The use of traditional, slower growing breeds is recommended to promote animal welfare under extensive conditions and to maintain genetic diversity within the species. In the UK, the traditional Saddleback and Tamworth breeds have both been used, but suffer from poor carcass quality as a consequence of their early maturing characteristics. Duroc boars have been used to promote hardiness and good meat quality, conferring a higher level of intramuscular fat on the progeny. Replacement breeding stock should ideally come from within the herd or from other organic sources, although up to 10% of the herd can be replaced annually from non-organic sources if necessary. Since this is well below the replacement rate used in current conventional production, the use of home bred replacements is highly desirable. This is easy to manage if purebred animals are being kept, but such an approach does not allow exploitation of the well documented benefits of heterosis in a cross-breeding system.

### ***Husbandry***

Organic production systems seek to provide more natural conditions for the animals and forbid many of the practices which have become routine in intensive husbandry systems. Piglets cannot be weaned at less than 6 weeks of age, and 8 weeks is recommended in some schemes. Practices such as teeth clipping and tail docking should not be carried out, although castration is permitted when necessary by some schemes. Nose ringing of sows to reduce pasture damage is prohibited by some, but not all, current schemes.

## **Health**

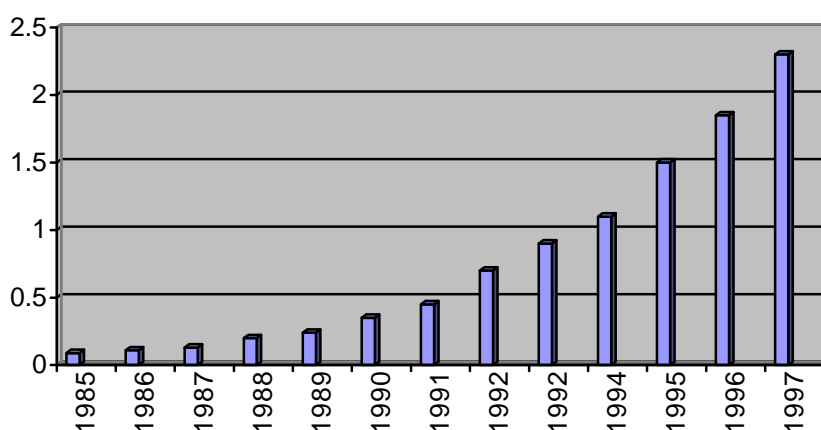
The objective of organic production is to maintain good health through the adoption of effective management practices. Organic production forbids the routine use of antibiotics, although it does not preclude their use for individual animals where there is a veterinary need. In such circumstances, longer withdrawal periods are specified (twice that required by law) before the animal can be slaughtered for meat. Animals which have received repeated antibiotic treatment can not be sold for organic meat. The use of vaccination is similarly restricted to specific problem situations. Routine use of anthelmintics is not allowed, and the emphasis is on good pasture management and regular rotation to control parasite buildup. However, Danish survey data suggest that parasitism can be a major problem in organic pig herds (Roepstorff et al., 1992).

## **Current organic production**

### ***Number of producers***

The number of farms committed to organic production has been growing rapidly within Europe over the last 10 years (Fig 1), and this expansion is predicted to continue. At the present time, almost half of this organic land area is in Germany and Italy, with substantial amounts also found in Austria and Scandinavia.

**Figure 1** - The expansion of organic production within western Europe (million ha of land in organic production or in conversion)



Within the UK, there were 1157 farms registered with UKFOFS for organic production, or in the conversion phase, in 1998, with a total land area of 63,000 ha (a 17% increase on the previous year). The market for organically grown food was estimated as £260 million in 1997 (Soil Association, 1998). Most of this was accounted for by fruit and vegetables (54%), with cereals (14%), dairy produce (7%) and meat (5%) contributing a much lower share. Further growth of 35-40% is forecast by the year 2000. The price premium has been much higher for vegetable

products (50-100% for cereals and vegetables) than for animal products (20-50% for milk and meat).

At the current time, the number of organic pig herds in the UK is approximately 50, with a average of only about 30 sows per farm. At least 6 units are of substantial size (~100 sows), and many of these herds are relatively recently established or in conversion.

### **Production results**

At the present time, there is relatively little information on production levels in organic herds. Most herds are small and do not keep detailed records. A survey of 14 Scandanavian herds (Olsson et al., 1996) indicated a high incidence of piglet mortality, slower growth rate and more leg problems than on conventional units. More detailed data are now becoming available from an ongoing longitudinal herd monitoring scheme in Denmark and provide an indication of what can be achieved under organic circumstances (Tables 3 and 4).

**Table 3** - Breeding herd performance on organic units in Denmark (Lauritsen & Larsen, 1998)

<b>Herd</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4 (converting)</b>	<b>Exptal farm</b>
Gilt litters %	18	61	100	29	69
Born alive /litter	11.0	10.7	9.9	10.4	10.3
Weaned / litter	9.3	9.3	9.0	6.9	9.1
Pre-weaning mortality (%)	15	13	9	33	11.6
Age at weaning (weeks)	7	7	7	4	8
Weight at weaning (kg)	13.3	15.4	14.6	10.2	16.0
Empty days / litter	38	21	11	18	9
Farrowing %	58	70	85	48	93
Litters /sow/year	1.82	1.96	2.13	2.30	2.08
Weaned pigs/sow/year	17.0	18.2	19.2	15.9	19.0
Sold pigs/sow/year	15.9	17.5	17.0	11.7	17.9
Feed/piglet produced (FEs)	164	121	161	133	
Feed /sow/ year (FEs)	2107	1711	2306	1560	

Results indicate very variable performance, with some herds achieving very good output levels, within the constraints of the high weaning age, whilst others show evidence of problems related to rebreeding of sows and mortality of piglets. Sow feed use is high (one FE being equivalent to the energy of 1 kg of barley) as would be expected with a long lactation period. Finishing herd performance shows good growth rates but relatively poor feed conversion ratios, as expected from animals in housing with outdoor access and no environmental control, and fed lower density diets incorporating forages.

**Table 4** - Finishing herd performance on organic units in Denmark (Lauritsen & Larsen, 1998)

<b>Herd</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Initial weight (kg)	25.4	26.5	32.7
Slaughter weight (kg)	82.1	86.1	80.1
Days to slaughter	110	103	84
Daily liveweight gain (g)	745	841	854
Feed / kg gain (FEs)	3.18	3.28	3.11
Feed per slaughter pig (FEs)	277	273	225
of which: Forage /slaughter pig (FEs)	12	25	8
Carcass meat %	58.3	57.7	57.5
Mortality	5.8	6.2	1.9

### **Economic assessment**

Information on the economics of organic pig production is still relatively sparse, since most current herds are small and do not carry out detailed performance or enterprise recording. The figures in Tables 5 and 6 are derived from UK information based on production figures from conventional outdoor production and price information from a small number of organic producers and wholesalers.

**Table 5** - Gross margin for organic pig breeding herds under UK conditions (Lampkin & Measures, 1999)

<b>Assumptions</b>		<b>£/sow</b>
<b>Breeding herd:</b>		
Sale of 10 week weaners	17.1 reared /sow/year, less 0.29 replacements/sow	
	16.81 pigs/sow @ 32 kg lwt/pig @ £1.65/kg	888
Cull sows	0.24/sow @ £150/head	36
Replacement boars	0.04/sow @ £500	-20
<b>Total output</b>		<b>904</b>
Sow feed	2038 kg/sow/year @ £225/t	459
Boar & gilt feed	353 kg/sow/year @ £225/t	79
Weaner feed	100 kg/sow/year @ £240/t	24
Veterinary costs	£0.5/weaner	8
Miscellaneous	£1.0/weaner	17
<b>Total variable costs</b>		<b>587</b>
Forage costs	0.42 ha/sow/year @ £65/ha	27
<b>Gross margin</b>		<b>290</b>

**Table 6 - Gross margin for organic pig finishing herds under UK conditions (Lampkin & Measures, 1999)**

	<b>Assumptions</b>	<b>£/pig</b>
<b>Finishing herd:</b>		
Sale of finished pigs	60 kg deadweight @ £2.05 /kg	123
Less weaners & mortality	1.02 weaners @ £54/head	-53.9
Cull sows	0.24/sow @ £150/head	36
<b>Total output</b>		<b>69.1</b>
Concentrate feed	LWG 0.4 kg/d, FCR 4.21:1 202 kg feed /head @ £225/t	45.5
Veterinary costs	£1.0/head	1
Transport &	£12.0/head	12
Miscellaneous		
<b>Total variable costs</b>		<b>58.5</b>
<b>Gross margin</b>	Excluding forage costs	<b>10.6</b>

Whilst these gross margins compare favourably with those from conventional production, it must be remembered that fixed costs will often be higher for organic pig farms because of the greater requirement for land and labour. No good data on net margins have currently been published.

### **Resource use on organic farms with pigs**

One of the less well studied subject areas to date is the optimal pattern of land use and rotations for a sustainable pig enterprise within an organic farm. In the UK, a typical organic rotation with pigs might be a root crop, spring wheat, winter cereal, spring peas, and spring cereal undersown with grass/clover ley for subsequent pig grazing (Eastbrook Farm, UK). This gives a combination of legume crops which fix atmospheric nitrogen and build soil fertility, and crops which exploit the nutrients deposited by the pigs during their 3-4 month occupation of each area of the herbage ley.

Based on a Danish model of nutrient balances (Kristensen & Kristensen, 1997), a system has been devised for a farm with pigs as the only livestock, based on 0.7 Livestock Units per ha (where 1 LSU = one sow and 20 progeny for pork production). Such a farm would have 80% of its area in cereal production and 20% as grass clover leys, but would not be totally self sufficient, needing to import 25% of its pig feed and also some manure (45 kg N /ha). The nutrient balance for such a farm is shown in Table 7.

**Table 7** - Nutrient balance for an organic farm with pigs as the only livestock enterprise (Kristensen & Kristensen, 1997).

<b>Farm characteristics:</b>			
Import of feed (%)		25	
Import of animal manure (kg N/ha)		45	
Area with grass/clover (%)		20	
<b>Herd characteristics:</b>			
Sows/100 ha		71	
Total feeding level (SFU/ha) <sup>1</sup>		4277	
Meat produced (kg/ha)		1237	
Manure produced (kg N/ha)		91	
<b>Crop characteristics:</b>			
N-supply <sup>2</sup>	N appl	N resid	N avail
- grass/clover	0	0	0
- whole crop cereals	25	31	56
- spring cereals	64	37	101
- winter cereals	63	42	105
Average/ha	47	30	77
<b>Land use and production:</b>			
	% ha	DM/ha	N/ha
- grass/clover	20	3379	142
- whole crop cereals	11	4290	83
- spring cereals	48	2738	54
- winter cereals	21	3888	70
Average/ha		3279	78

<sup>1</sup> 1SFU = feeding value of 1 kg barley

<sup>2</sup> N appl = N applied to crop, N resid = N remaining from previous crop, N avail = total N available to crop

The problem posed in such a system is the low level of nitrogen fixation with a relatively low percentage of the farm in grass/clover ley. This gives lower soil fertility and lower yields of subsequent cereal crops. Manure production to storage, for use on such crops, is low because only the slaughter pigs are kept in housing systems where manure can be captured. Because of the limited ability of pigs to utilise dietary fibre, the DM yield of the grass/clover ley, even at this low % of total crop area, cannot be fully utilised. Thus the whole system is dependent on some import of both feed and manure. For this reason, farms with mixed pig and ruminant livestock enterprises are more biologically efficient and sustainable.

## Research in progress

Research into organic pig production is relatively recent. Within the last 5 years, a number of major research projects have been initiated. Results from these will



become available over the next few years and will facilitate efficient, high welfare production of high quality organic meat in the future.

*i) Scandanavian studies*

In 1996 a major research portfolio related to organic agriculture was initiated in Denmark, with a specific project to investigate organic pig production. (at that time accounting for only 0.02% of Danish pig production. This work is focussing on the effect of roughage feeding on performance, welfare and meat quality of slaughter pigs, the management of pasture for maximising nitrogen utilisation, minimising pollution and parasite control, housing systems for growing pigs and animal health management. Both fundamental and applied studies are in progress, and early results are now becoming available (Hermansen, 1998). Studies in Sweden are investigating the utilisation of roughage feeds (Andersson & Lindberg, 1997 a,b) and the role of pigs in soil tillage within the cropping rotation (Andresen, 1998; Andresen & Redbo, 1999).

*ii) UK studies*

A 3 year study was initiated in May 1999 involving the Centre for Organic Agriculture at Aberdeen University, ADAS Consulting Ltd and current organic pig producers. The objectives of this programme are:

- To establish monitoring systems on organic pig farms
- To investigate the effect of breed type (traditional or modern improved genotype) on maternal reproductive performance and growing pig characteristics.
- To appraise the range and nutritional value of feeds available to the organic pig producer.
- To investigate the separate and interactive effects of maternal breed type (Saddleback, Saddleback F1 hybrid and Camborough 12), feed type (cereal based diet, silage and root crop) and housing (paddock and permanent housing) on grower pig performance, carcass characteristics and meat yield.
- To investigate the separate and interactive effects of breed type, feed type and housing on the organoleptic qualities of alternative forms of pigmeat.
- To assess ranging behaviour exhibited by different breed types under alternative systems of dry sow paddock management (rotational and set stocking) and the implications for sward utilisation, animal welfare, manure deposition and parasite levels.
- To assess welfare parameters of organic pig production including the effect of breed type, feed type and housing system, through appraisal of pig health, physiology and behaviour of sows and growing pigs
- To establish Best Practise for organic herd management, the range of systems which are acceptable and the suitability of different breed types, feed types and housing systems for organic production.
- To transfer technology to the organic and non-organic sectors.

Information from this programme will become available over the next 4 years.

## **Conclusions**

The demand for organic pigmeat, along with other organic produce, has been stimulated by consumer concerns about animal welfare, the environment and food safety. This demand cannot currently be met and attractive price premiums are available within Europe. Organic pig production, because of the competition for cereals with a potential organic human food market, is still very small in scale but substantial expansion is occurring at the present time. Restrictions on feeding, housing and management practices impose significant constraints on biological performance, but an extensive programme of research in different countries has been initiated to optimise future production systems.

## References

- Andersson C, Lindberg J E. 1997a. Forages in diets for growing pigs. 1. Nutrient apparent digestibilities and partition of nutrient digestion in barley-based diets including lucerne and white-clover meal. *Animal Production* 65: 483-491.
- Andersson C, Lindberg J E. 1997b. Forages in diets for growing pigs. 2. Nutrient apparent digestibilities and partition of nutrient digestion in barley-based diets including red-clover and perennial ryegrass meal. *Animal Production* 65: 493-500.
- Andresen N K. 1998. Soil tillage effects of pigs on grassland: consequences for the following winter wheat crop. *Proc 12<sup>th</sup> Int IFOAM Scientific Conference*. Ed. D Ferguelman, W. Lockeretz. Mar del Plata, Argentina. pp250-253.
- Andresen N K, Redbo I. 1999. Foraging behaviour of growing pigs on grassland in relation to stocking rate and feed crude protein. *Applied Animal Behaviour Science* 62: 183-197.
- Hermansen J E. 1998. *Forskning i økologisk svineproduktion*. FOJO Rapport nr 1, Foulum, Denmark.
- Kristensen I S, Kristensen T. 1997. Animal production and nutrient balances on organic farming systems. Prototypes. *Proc 3<sup>rd</sup> ENOF Workshop*, Ancona. pp189-202.
- Lampkin N. 1998. *Organic Farming*. Farming Press, Ipswich, UK.
- Lampkin N, Measures M. 1999. *Organic Farm Management Handbook*. 3<sup>rd</sup> edition. Welsh Institute of Rural Studies, Aberystwyth.
- Lauritsen H B, Larsen V A. 1998. Økologiske svinebedrifter – produktionsbetingelser og – resultater. In: *Forskning i økologisk svineproduktion*. Ed J E Hermansen. FOJO Rapport nr 1, Foulum, Denmark. pp23-32.
- Olsen A C, Svendsen J, Sundelof J A. 1996. *Økologisk svinproduktion*. Specialmeddelande No. 224, Institutionen for Jordbrukets Biosystem och Teknologi, Sveriges Lantbruksuniversitet, Lund. 74 pp.
- Roeperstorff A, Jorgensen R J, Nansen P, Henrikson S A, Skovegaard Pedersen J, Andreassen M. 1992. Parasitter hos økologiske svin. *Landsudvalget for Svin, Danske Slagterier*. 1-36.
- Soil Association. 1998. *The organic food and farming report*. Soil Association, Bristol.